Intelligente I/A Series“ Absolut- und Überdruckmeßumformer

IAP10-T bzw. IGP10-T und IGP20-T mit HART Kommunikationsprotokoll

Installation, Kalibrierung, Konfiguration und Wartung (Ausführung A)

1. Einführung

Allgemeine Beschreibung

Die intelligenten Absolutdruck- und Überdruckmeßumformer IAP10-T bzw. IGP10-T und IGP20-T messen den Druck mit einem Dehnmeßstreifen-Mikrosensor. Diese Meßzelle wandelt den Druck in eine Widerstandsänderung um, die dann in ein dem Druck proportionales 4-20 mA oder Digitalsignal umgesetzt wird. Die Signalübertragung an externe Empfänger erfolgt über dieselben beiden Leiter über die die Meßumformerelektronik gespeist wird. Diese Leiter übertragen auch die bidirektionlen Datensignale zwischen dem Meßumformer und den externen Kommunikationsgeräten.

Der Meßumformer erlaubt eine direkte analoge Verbindung zu allgemeinen Empfängern, gestattet aber auch eine komplette intelligente und digitale Meßumformer-Kommunikation mit einem HART-Communicator 275 (Foxboro-Modell HT991).

Ausführliche Informationen über die Funktionsweise des Meßumformers finden Sie im bei Foxboro erhältlichen Dokument TI 037-096.

Weitere Literatur

Dieses Handbuch (MI 020-417) enthält die Anleitungen zur Installation des Meßumformers, zur lokalen Konfigurierung, Kalibrierung und Wartung. Weitere Einzelheiten über den Einsatz dieses Meßumformers finden Sie in Tabelle 1.

Tabelle 1. Weitere Literatur

Dokument	Beschreibung
DP 020-447	Maßzeichnung – Absolut- und Überdruck-Meßumformer IAP10 bzw. IGP10 und IGP20
MI 020-350	Betriebsanleitung – Verdrahtungsrichtlinien für intelligente Foxboro-Meßumformer
MI 020-365	Betriebsanleitung – Intelligente I/A Series Druckmeßumformer mit “Zuerst zu lesende Richtlinien“ für die HART-Kommunikation

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung..... 1

Allgemeine Beschreibung 1

Meßumformer-Typenschild..... 3

Standard-Daten..... 4

Produktsicherheitsdaten 10

2. Installation..... 13

Montage des Meßumformers..... 13

Typische Meßumformer-Verrohrung 15

Gehäuse positionieren 16

Optionalen Anzeiger positionieren 16

Deckelsperren 17

Verdrahtung des Meßumformers..... 17

HART-Mehrpunkt-Kommunikation 23

Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit..... 24

3. Kalibrierung und Konfigurierung 26

Aufbau der Kalibrierung 26

Konfigurierbare Parameter..... 29

Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung 30

Kalibrierung und Konfigurierung mit einem HART- Communicator 32

Kalibrierung und Konfigurierung mit dem optionalen lokalen Anzeiger..... 33

4. Wartung 49

Fehlermeldungen 49

Auswechseln von Teilen..... 49

Drehen der IGP20 Produktflansche zur Entlüftung 53

.

Tabelle 1. Weitere Literatur (Fortsetzung)

Dokument	Beschreibung
MI 020-366	Betriebsanleitung – Intelligente I/A Series Druckmeßumformer, Betrieb, Konfigurierung und Kalibrierung mit einem HART-Communicator
MI 020-427	Betriebsanleitung – Schaltpläne für Eigensicherheit
MI 020-484	Meldungen des HART-Communicators 275
PL 009-006	Teileliste - Absolut- und Überdruck-Meßumformer IAP10 bzw. IGP10
PL 009-007	Teileliste - Überdruck-Meßumformer IGP20
TI 37-75b	Technische Informationen - Leitfaden für die Meßumformer-Werkstoffwahl
TI 037-096	Technische Informationen – I/A Series Druckmeßumformer
SI 0-00467	Nachrüstung einer drehfesten Halterung für I/A Series Druckmeßumformer IDP10 und IGP20, flammensicher nach CENELEC

Meßumformer-Typenschild

Abbildung 1 zeigt die Angaben auf dem Meßumformer-Typenschild. Eine vollständige Erläuterung des Modellnummern-Codes finden Sie in PL 009-006 oder PL 009-007. Stand der Firmware ist 1.1.0 vom April 1999.

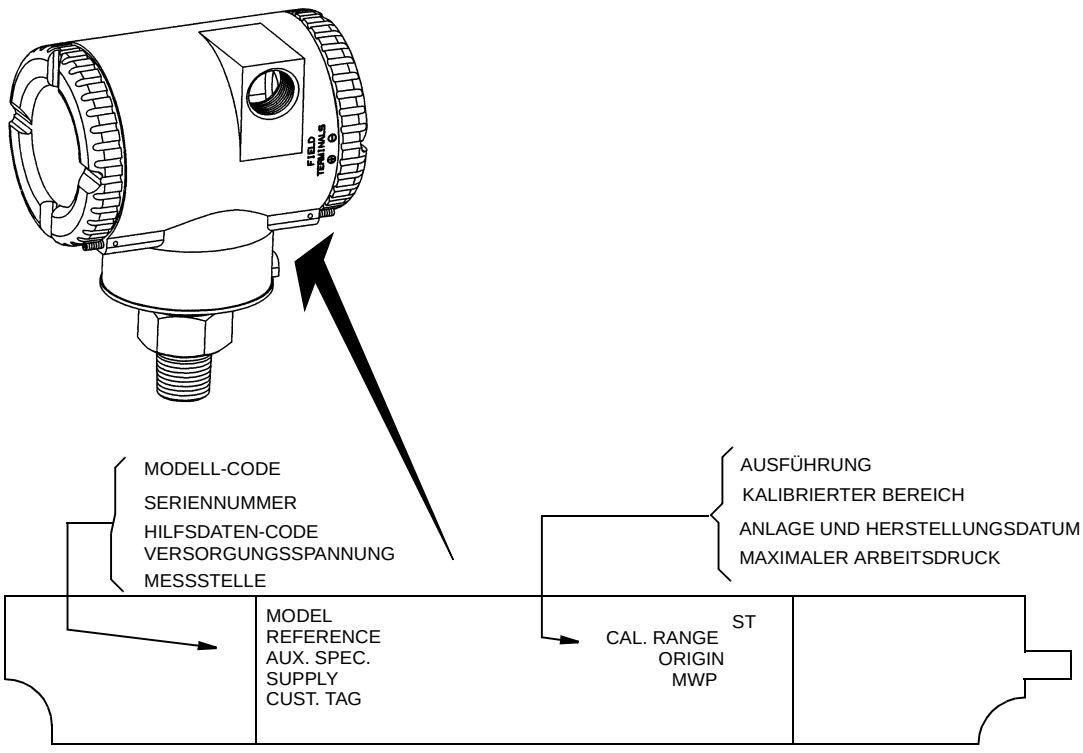


Abbildung 1. Meßumformer-Typenschild

Standard-Daten

Meßspannen und Meßbereichsgrenzen

Meßumformer-Modell	Meßspannen-Code	Spannengrenzen	Meßbereichsgrenzen
IGP20	A	0,12 und 7,5 kPa (0,5 und 30 inH_2O)	-7,5 und +7,5 kPa (-30 und +30 inH_2O)
	B	0,87 und 50 kPa (3,5 und 200 inH_2O)	-50 und +50 kPa (-200 und +200 inH_2O)
	C	0,007 und 0,21 MPa (1 und 30 psi)	-0,1 und +0,21 MPa (-14,7 und +30 psi)
	D	0,07 und 2,1 MPa (10 und 300 psi)	-0,1 und 2,1 MPa (-14,7 und +300 psi)
	E	0,7 und 21 MPa (100 und 3000 psi)	-0,1 und 21 MPa (-14,7 und +3000 psi)
IAP10, IGP10	C	7 und 210 kPa (1 und 30 psi)	0 und 210 kPa (0 und 30 psi)
	D	0,07 und 2,1 MPa (10 und 300 psi)	0 und 2,1 MPa (0 und 300 psi)
	E	0,7 und 21 MPa (100 und 3000 psi)	0 und 21 MPa (0 und 3000 psi)

Bei den angeführten Werten handelt es sich jeweils um Absolut- oder Überdruckeinheiten.

Anhebung und Unterdrückung des Nullpunkts

In Anwendungsfällen, die einen angehobenen oder unterdrückten Nullpunkt erfordern, dürfen die maximale Meßspanne sowie das Ende und der Anfang des Meßbereichs des Meßumformers nicht überschritten werden.

— HINWEIS

Bei den Meßumformern IGP10 und IAP10 sind Nullpunktanhebungen nicht möglich.

Maximaler Überlast- und Prüfdruck (Modelle IAP10 und IGP10)

Meßumformer-Modell	Meßspannen-Code	Maximaler Überlastdruck	Prüfdruck
IAP10, IGP10	C	0,31 MPa (45 psi)	827 kPa (120 psi)
	D	3,1 MPa (450 psi)	8.27 MPa (1200 psi)
	E	31 MPa (4500 psi)	79,3 MPa (11.500 psi)

Bei den angeführten Werten handelt es sich jeweils um Absolut- oder Überdruckeinheiten.

—⚠ VORSICHT

1. Eine Überschreitung des maximalen Überlastdrucks kann Beschädigungen am Meßumformer mit entsprechender Leistungsminderung zur Folge haben.

2. Nach Beaufschlagung des Prüfdrucks kann der Meßumformer funktionslos sein.

Maximaler Überlast- und Prüfdruck (Modelle IGP20)

Meßumformer-Konfiguration (Schraubenwerkstoff)	Maximaler statischer und Überlastdruck[a]		Prüfdruck[b]	
	MPa	Psi	MPa	Psi
Standard (B7 Stahl), Option "-B2" (17-4 PH ss), Option "-D3" oder "-D7"[c]	25	3625	100	14500
Option "B1" (316 ss) oder Option "-D5"[c]	15	2175	60	8700
Option AS-B7M (B7M)	25	3625	100	14500
Option "-D1"[c]	16	2320	64	9280
Option "-D2", "-D4", "-D6", oder "-D8"[c,d]	10	1500	40	6000

(a) Entsprechend ANSI/ISA-Norm S82.03-1988.

(b)-D1 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben M10.
-D2 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben M10.
-D3 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll.
-D4 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll.
-D5 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 316 ss.
-D6 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 316 ss.
-D7 = DIN-Produktflansche, einseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 17-4 ss.
-D8 = DIN-Produktflansche, beidseitig, mit Schrauben 7/16 Zoll 17-4 ss.

(c) Begrenzt auf Betriebstemperaturen im Bereich von 0 bis 60°C (32 bis 140°F).

⚠ VORSICHT

1. Eine Überschreitung des maximalen Überlastdrucks kann Beschädigungen am Meßumformer mit entsprechender Leistungsminderung zur Folge haben.
2. Nach Beaufschlagung mit dem Prüfdruck kann der Meßumformer funktionslos sein.

Ausgangssignal

4-20 mA DC, linear.

Einstellung des Nullpunkts und der Meßspanne

Der Nullpunkt und die Meßspanne lassen sich mit dem HART-Communicator und mit dem optionalen Anzeiger des Meßumformers einstellen. Eine außen angebrachte, in sich geschlossene und gegen Feuchtigkeit abgedichtete Drucktastenbaugrupe erlaubt eine Nullsetzung vor Ort, ohne daß der Gehäusedeckel abgenommen werden muß.

Verpolung der Feldverdrahtung

Eine unbeabsichtigte Verpolung der Feldverdrahtung hat keine Beschädigung am Meßumformer zur Folge, vorausgesetzt, die Stromstärke ist auf $\leq$1 A durch aktive Strombegrenzung oder einen Schleifenwiderstand begrenzt. Dauerströme von 1 A beschädigen das Elektronikmodul und die Meßzelle zwar nicht, können aber Schäden an der Klemmenblock-Baugruppe und externen Instrumenten im Kreis zur Folge haben.

Einbaulage

Die Einbaulage des Meßumformers ist beliebig. Er kann direkt an die Prozeßleitung oder über Rohrmontage installiert werden. Das Gehäuse kann bis zu einer vollen Umdrehung in jede beliebige Position zur Einstellung, zur Anzeige oder für Schutzrohranschlüsse gedreht werden. Siehe dazu “Gehäuse positionieren” auf Seite 16. Der optionale Anzeiger kann ebenfalls im Gehäuse in Schritten von jeweils 90° in vier verschiedene Positionen gedreht werden. Siehe dazu “Optionalen Anzeiger positionieren” auf Seite 16.

— HINWEIS

Der Einfluß der Einbaulage auf den eingestellten Nullpunkt kann bei allen kalibrierten Meßspannen durch Neueinstellung des Nullpunkts nach der Installation beseitigt werden.

Einstellbare Dämpfung

Die Sprungantwort des Meßumformers beträgt in der Regel 1,0 Sekunden oder entspricht der elektronisch einstellbaren Einstellung 0,00 (keine), 0,25, 0,50, 1, 2, 4, 8, 16, or 32 Sekunden (es gilt jeweils der größere Wert) bei einer 90%igen Rückkehr aus einem Eingangsschritt von 80% gemäß Definition in ANSI/ISA S51.1.

Betriebsgrenzen

Einfluß	Betriebsgrenzen
Meßzellentemperatur Silikon-Füllflüssigkeit Fluorinert-Füllflüssigkeit	 -46 und +121°C (-50 und +250°F) -29 und +121°C (-20 und +250°F)
Elektronik-Temperatur mit LCD-Anzeige	-40 und +85°C (-40 und +185°F) -40 und +85°C (-40 und +185°F)[(a)]
Relative Feuchte	0 und 100%
Versorgungsspannung	11,5 und 42 V DC
Ausgangsbürde[(b)]	0 und 1450 Ω
Einbaulage	Keine Grenze

(a) Bei Temperaturen unter -20°C (-4°F) verlangsamt sich die Aktualisierung der Anzeige, wobei die Lesbarkeit sinkt.

(b) Eine Mindestbürde von 250 Ω ist zur Kommunikation mit einem HART-Communicator erforderlich. Siehe dazu die Abbildung 9.

Meßzellen-Füllflüssigkeit (IGP20)

Silikonöl (DC 200) oder Fluorinert (FC-43)

Kleinster zulässiger Absolutdruck in Abhängigkeit von der Prozeßtemperatur

IGP10:	Entfällt
IAP10 und IGP20:	Mit Silikon-Füllflüssigkeit: bei vollem Vakuum bis zu 121°C (250°F) Mit Fluorinert-Füllflüssigkeit: siehe Abbildung 2.

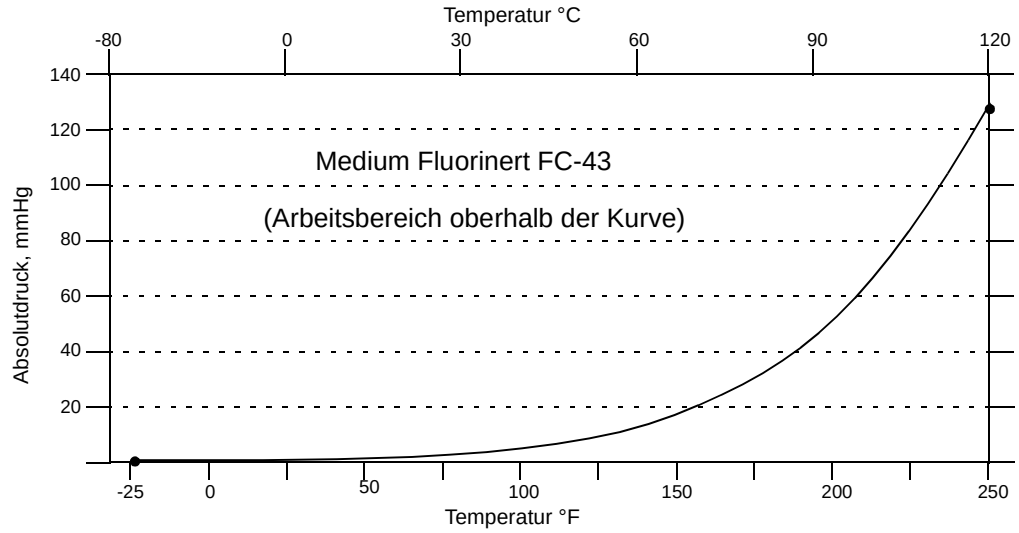


Abbildung 2. Kleinster zulässiger Absolutdruck in Abhängigkeit von der Prozeßtemperatur mit Fluorinert-Füllflüssigkeit

Einschaltzeit

Kleiner als 2,0 Sekunden, bis der Ausgang den ersten gültigen Meßwert erreicht.

Elektrische Anschlüsse

Die Feldkabel werden durch PG 13.5 oder 1/2 NPT -Verschraubungen an einer Seite des Elektronikgehäuses eingeführt, die Leiter werden mit Schraubklemmen und Unterlegscheiben am Klemmenblock in der Feldklemmenkammer angeschlossen. Nicht verwendete Schutzrohranschlüsse müssen mit einem Metallstopfen verschlossen werden, damit die Nennwerte für HF-Einstreuungen, Umgebungseinflüsse und Explosionssicherheit eingehalten werden.

Meßstoffanschlüsse

Die Meßumformer IAP10 und IGP10 können direkt an das Prozeßrohr mit der externen 1/2 NPT-Verschraubung oder der optionalen Verschraubung G 1/2 B angeschlossen werden. Wird die optionale Montagehalterung verwendet, kann der Meßumformer am Prozeßrohr mit der 1/2 NPT-Verschraubung mit Außenge-

winde, der 1/4 NPT-Verschraubung oder der optionalen Verschraubung G 1/2 B angeschlossen werden.

Die Meßumformer IGP20 werden am Prozeßrohr mit einer 1/4 NPT-Verschraubung oder einem der optionalen Meßstoffanschlüsse angeschlossen.

Erdanschlüsse

Der Meßumformer ist mit einem internen Erdanschluß innerhalb der Feldverdrahtungskammer und einem externen Erdanschluß am Fuß des Elektronikgehäuses ausgestattet. Zur Vermeidung einer Kontaktkorrosion ist der Leiter oder der Kontakt zwischen der selbsthaltenden und losen Unterlegscheibe an die externe Erdschraube zu legen. Bei Verwendung eines geschirmten Kabels darf der Schirm **nur** am Feldgehäuse geerdet werden. Erden Sie den Schirm **nicht** am Meßumformer.

Anschlußpunkte für den HART-Communicator

Der HART-Communicator kann im Meßkreis gemäß Abbildung 10 und Abbildung 11, aber auch direkt über die beiden oberen Bananensteckerbuchsen (Bezeichnung **HHT**) angeschlossen werden. Siehe dazu Abbildung 8.

Prüfpunkte

Die beiden unteren Bananensteckerbuchsen (Bezeichnung **CAL**) können zur Überprüfung des Meßumformerausgangs benutzt werden, wenn dieser für 4-20 mA konfiguriert ist. Die Meßwerte sollten bei einem Meßumformerausgang von 0-100 % 100-500 mV DC betragen. Siehe dazu Abbildung 8.

Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung muß 22 mA liefern, wenn der Meßumformer für ein Ausgangssignal von 4-20 mA konfiguriert ist. Eine Restwelligkeit von bis zu 2 V_{ss} (50/60/100/120 Hz) ist tolerierbar. Die Momentanspannung muß jedoch innerhalb des spezifizierten Bereichs bleiben.

Die Versorgungsspannung und die Schleifenbürde müssen innerhalb der angegebenen Grenzen liegen. Eine Erläuterung enthält der Abschnitt “Verdrahtung eines Meßumformers mit 4-20 mA-Ausgangssignal” auf Seite 19. Eine Übersicht über die Mindestanforderungen finden Sie in Tabelle 2.

Table 2. Mindestanforderung an die Schleifenbürde und Versorgungspannung

	HART- Kommunikation	**Keine HART-Kommunikation**
Mindestwiderstand	250 Ω	0
Mindestversorgungs-spannung	17 V	11,5 V

Ungefähre Masse

IAP10, IGP10	1,5 kg (3,3 lb)
IGP20 (mit Produktanschluß-flanschen)	4,2 kg (9,2 lb)
IGP20 (ohne Produktanschluß-flansche)	3,5 kg (7,8 lb)
Mit optionalem Anzeiger	zus. 0,2 kg (0,44 lb)

Meßstoffberührte Teile

IAP10 oder IGP10: Druckmittler aus CoNiCr oder 316L ss und Meßstoffanschlüsse aus 316L

IGP20: CoNiCr, 316L ss, Hastelloy C, Monel, Tantal oder 316L ss goldbeschichtet Druckmittler
Produktflansch und Produktanschlußflansche aus rostfreiem Stahl 316 ss, Kohlenstoffstahl, Hastelloy C oder Monel

Werkstoffe der Bezugsdruckseite (-Druckseite)

IGP10: Silicon, Pyrex, RTV, 316L ss und Ryton
IGP20: Druckmittler aus 316L ss und Produktflansch aus 316 ss

Externe Kommunikation

Der Meßumformer kommuniziert bidirektional über eine aus zwei Leitern bestehende Feldverdrahtung mit dem HART-Communicator. Folgende Informationen können fortlaufend angezeigt werden:

- Istwert (ausgedrückt in einer von zwei Maßeinheiten)
- Meßumformer-Temperatur (Meßzelle und Elektronik)
- mA-Ausgangssignal (oder äquivalentes)

Folgende Informationen lassen sich extern anzeigen und neu konfigurieren:

- Ausgang in Prozent oder Druckeinheiten. Eine prozentuale Anzeige im Linear-Modus ist nur am lokalen Anzeiger möglich. Das übertragene Signal hat nur Druckeinheiten.
- Nullpunkt und Meßspanne einschließlich Meßbereichsverstellung
- Anhebung oder Unterdrückung des Nullpunkts
- Strategie bei Ausfall des Temperatursensors
- Elektronische Dämpfung
- Abfrageadresse (Mehrpunktbetrieb)
- Externer Nullpunkt (Freigabe oder Sperrung)
- Ausfallrichtung
- Meßstellennummer, Beschreibung und Meldung
- Datum der letzten Kalibrierung

Übertragungsformat

Die Übertragung basiert auf der FSK-Technik (Frequenzumtastung). Die Frequenzen sind den Versorgungs-/Signalleitern des Meßumformers überlagert.

4-20 mA Ausgangssignal

Der Meßumformer überträgt den gemessenen Druck zum Regelkreis als kontinuierliches 4 -20 mA DC-Signal und kommuniziert digital mit dem HART-Communicator in Entfernungen von bis zu 3000 m (10 000 ft). Eine Kommunikation zwischen dem externen Konfigurator und dem Meßumformer hat keinen nachteiligen Einfluß auf das 4-20 mA Ausgangssignal. Weitere Daten:

Datenübertragungsrate:	1200 Baud
4 - 20 mA Aktualisierungsrate:	4x/Sekunde
Ausgang bei Ausfalluntergrenze oder Bereichsunterschreitung:	3,75 mA
Ausgang bei Ausfallobergrenze oder Bereichsüberschreitung:	21 mA
Ausgang bei Offline-Schaltung:	4 mA

Produktsicherheitsdaten

⚠ GEFAHR

Um mögliche Explosionen zu vermeiden und den Explosionsschutz sowie den Schutz gegen Staubzündungen aufrechtzuerhalten, sind die einschlägigen Verdrahtungsrichtlinien zu beachten. Nicht benutzte Schutzrohröffnungen mit dem mitgelieferten Rohrstopfen aus Metall verschließen, der mindestens fünf volle Gewindegänge einzudrehen ist.

⚠ WARNUNG

Um den Schutz nach IEC IP66 und NEMA Type 4X aufrechtzuerhalten, ist die nicht verwendete Schutzrohröffnung mit Stopfen zu verschließen. Ferner sind die mit Gewinde versehenen Gehäusedeckel anzubringen. Die Deckel solange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Dann weiter handfest eindrehen (mindestens 1/4 Drehung).

HINWEIS

1. Diese Meßumformer sind so ausgelegt, daß sie die in Tabelle 3 aufgeführten elektrischen Sicherheitsanforderungen erfüllen. Weitere Informationen über den Status der Zulassungen/Zertifizierungen des Prüfinstituts erfragen Sie bitte bei Foxboro.
2. Die Einschränkungen für die Verdrahtung, die zur Aufrechterhaltung der elektrischen Zertifizierung des Meßumformers erforderlich sind, sind im Abschnitt “Verdrahtung des Meßumformers” dieses Dokuments auf Seite 17 enthalten.

Table 3. Elektrische Sicherheitsdaten

Prüfinstitut, Schutzarten, und Bereichsklassifizierung	**Zulassungsbedingungen**	**Schutzart-Code**
CENELEC EEx, ia, IIC, eigensicher, Zone 0.	Temperaturklasse T4-T6.	E
CENELEC EEx, d, IIC, flammensicher, Zone 1.	Die Flammensicherheit gilt nur für den IGP20. Zur Installation ist eine drehfeste Halterung erforderlich. Siehe “Installationen mit CENELEC Flammensicherheit” auf Seite 22. Temperaturklasse T6	D
Europäische Norm Ex, N, IIC, nicht-funkengebend/nichtzündend, für Zone 2.	Temperaturklasse T4-T6.	N
CSA eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Anschluß gemäß MI 020-427. Temperaturklasse T4A bei 40 °C (104°F), und T3C bei 85 °C (185 °F) maximaler Umgebungstemperatur.	C
CSA ex-geschützt für Class I, Division 1, Groups B, C, und D; staubzündungsgeschützt für Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Temperaturklasse T6 bei 80°C (176°F) und T5 bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	
CSA für Class I, Division 2, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 2, Groups F und G; Class III, Division 2.	Anschluß an Stromquelle nicht über 42,4 V. Temperaturklasse T6 bei 40 °C (104°F) und T4A bei 85 °C (185 °F) maximaler Umgebungstemperatur.	
FM eigensicher für Class I, Division 1, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Anschluß gemäß MI 020-427. Temperaturklasse T4A bei 40 °C (104°F) und T4 bei 85 °C (185 °F) maximaler Umgebungstemperatur.	F
FM ex-geschützt für Class I, Division 1, Groups B, C, und D; staubzündungsgeschützt für Class II, Division 1, Groups E, F, und G; Class III, Division 1.	Temperaturklasse T6 bei 80°C (176°F) und T5 bei 85°C (185°F) maximaler Umgebungstemperatur.	
FM nichtzündend für Class I, Division 2, Groups A, B, C, und D; Class II, Division 2, Groups F und G; Class III, Division 2.	Anschluß an Stromquelle nicht über 42,4 V. Temperaturklasse T6 bei 40 °C (104°F) und T4A bei 85 °C (185 °F) maximaler Umgebungstemperatur.	
SAA EEx, ia, IIC, eigensicher, Gas Group IIC, Zone 0.	Temperaturklasse T4.	H

Table 3. Elektrische Sicherheitsdaten (Fortsetzung)

Prüfinstitut, Schutzarten, und Bereichsklassifizierung	**Zulassungsbedingungen**	**Schutzart-Code**
SAA EEx, d, IIC, flammensicher, Gas Group IIC, Zone 1.	Temperaturklasse T6.	A
SAA EEx, n, IIC, nichtzündend, Gas Group IIC, Zone 2.	Temperaturklasse T6.	K

2. Installation

Das folgende Kapitel enthält Informationen und Anleitungen zur Installation Ihres Meßumformers. Die Abmessungen finden Sie in DP 020-447.

⚠ VORSICHT

1. Um Beschädigungen am Meßumformer zu vermeiden, keine Schlaggeräte wie Schlagschrauber oder Stempel beim Meßumformer verwenden.
2. Entfernen Sie keine rot markierten Armaturen an Meßumformern mit Druckmittlern. (AS-Code PES)

HINWEIS

Ein geeignetes Gewindedichtmittel bei allen Verbindungen benutzen.

Montage des Meßumformers

Die Meßumformer IAP10 und IGP10 können direkt am Prozeßrohr mit 1/2 NPT-Verschraubungen oder der optionalen Verschraubung G 1/2B angeschlossen werden. Sie können auch an ein vertikales oder horizontales Rohr sowie eine Wand mit dem optionalen Montagesatz montiert werden. Siehe dazu Abbildung 3. Der Meßumformer IGP20 muß an ein vertikales oder horizontales Rohr oder eine Wand mit dem in Abbildung 4 dargestellten Montagesatz montiert werden.

HINWEIS

1. Montieren Sie die Meßumformer IAP10 und IGP10 **nicht** direkt am Prozeßrohr mit einer 1/4 NPT-Verschraubung mit Innengewinde. Dieses Gewinde darf nur zum Anschluß an die Prozeßleitung benutzt werden, wenn der Meßumformer nicht mit dem optionalen Montagesatz montiert wird.
2. Montieren Sie den Meßumformer IAP10 oder IGP10 **nicht** mit dem Schutzrohranschluß und dem optionalen Montagesatz, wenn die Schwingungen 20 m/s^2 (2 “g”) überschreiten.
3. Wird der Meßumformer nicht vertikal gemäß Abbildung 3 oder Abbildung 4 installiert, stellen Sie den Nullpunkt neu ein, um Abweichungen durch die Einbaulage zu beseitigen.
4. Der Meßumformer ist so zu montieren, daß Feuchtigkeit, die in der Feldverdrahtungskammer kondensiert oder in sie hinein fließt, durch eine der beiden mit Gewinde versehenen Gewindeschutzrohranschlüsse ablaufen kann.

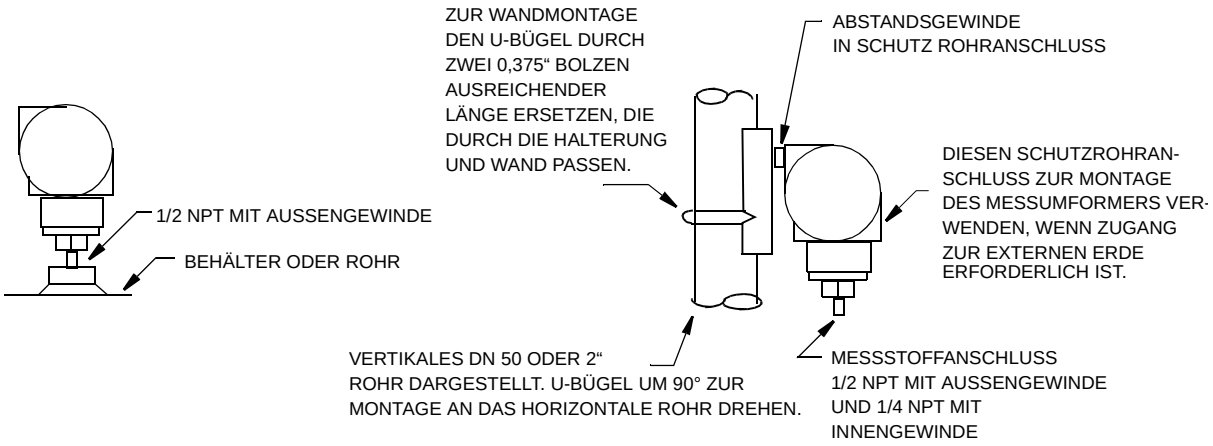


Abbildung 3. Montage des Meßumformers IAP10 oder IGP10

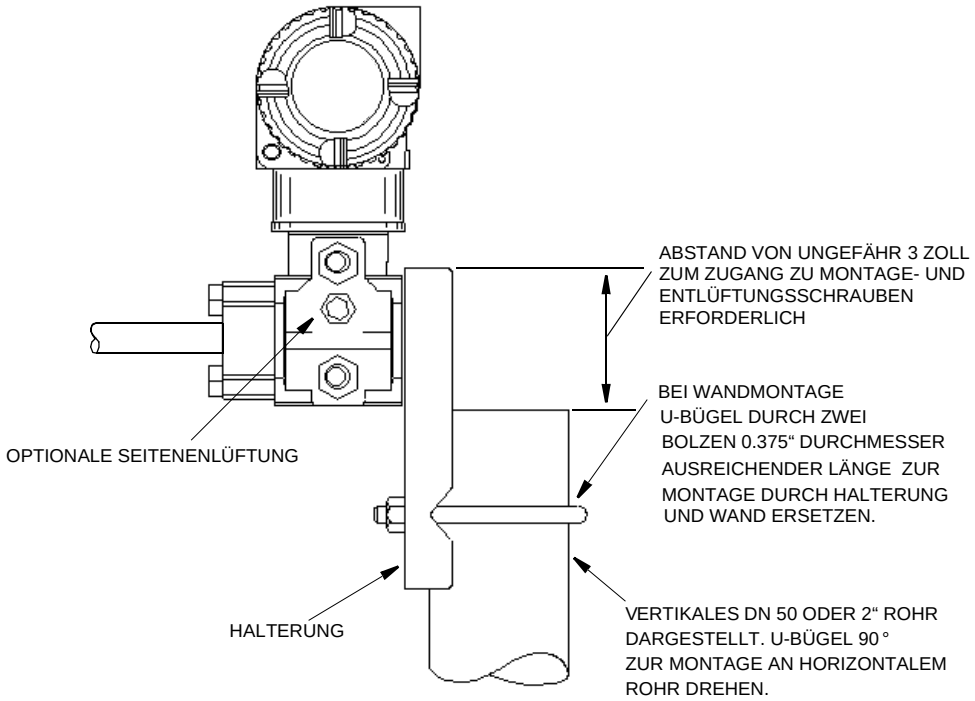


Abbildung 4. Montage des Meßumformers IGP20

Typische Meßumformer-Verrohrung

Abbildung 5 zeigt eine typische Verrohrung. Der Versorgungsdruck zur Kalibrierung kann von einem Kalibrierungs-T-Stück oder einer Kalibrierschraube geliefert werden. Die untere Rohröffnung kann als Abfluß für die in der Klemmenkammer angesammelte Feuchtigkeit benutzt werden. Beim Meßumformer IGP20 sind die Schrauben des Produktanschlußflansches mit einem Drehmoment von 61 Nm (45 lb ft) und die Ablaßstopfen und Entlüftungsschrauben mit einem Drehmoment von 20 Nm (15 lb ft) anzuziehen.

HINWEIS

1. Foxboro empfiehlt den Einsatz von Druckstoßminderern in Installationen, in denen starke Druckstöße des Mediums auftreten.
2. Die direkt an eine Prozeßleitung oder einem Druckbehälter gemäß Abbildung 5 montierten Meßumformer IAP10 und IGP10 können ein (dargestelltes) Absperrventil erfordern, damit die Anforderungen des ASME Power Piping Code B31.1 und des Chemical and Petroleum Piping Code B31.3 erfüllt werden.

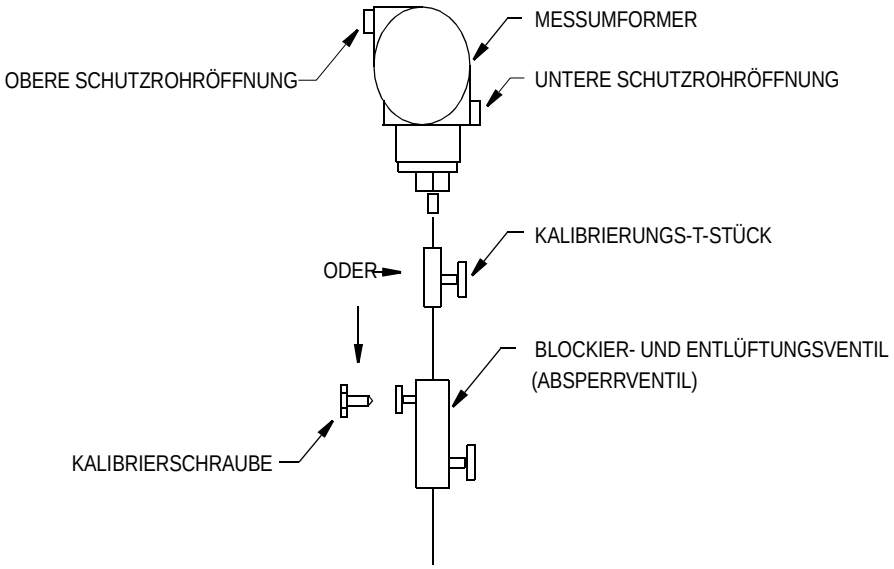


Abbildung 5. Typische Meßumformer-Verrohrung

Bei Anwendungen mit heißen Prozeßmedien und Temperaturen oberhalb der Betriebsgrenze des Meßumformers [121 °C (250 °F)] wie z.B. Dampf ist eine zusätzliche Verrohrung erforderlich, um den Meßumformer gegen das heiße Prozeßmedium zu schützen. Siehe dazu Abbildung 6. Das Rohr wird mit Wasser oder Prozeßmedium gefüllt. Montieren Sie den Meßumformer unterhalb dem Druckanschluß am Rohr. Auch wenn der Meßumformer in vertikaler Montage dargestellt ist, können Sie ihn horizontal installieren, sofern keine Ablagerungen vorkommen. Das Kalibrierungs-T-Stück ist nicht erforderlich, wenn Sie für Kalibrierungen im Feld die Kalibrierschraube verwenden.

Falls eingeschlossene Dampfblasen beim Einsatz von Flüssigkeiten nicht toleriert werden können und ein horizontaler Meßstoffanschluß benutzt wird, installieren Sie einen

Rohrbogen. Positionieren Sie dabei den Meßumformer senkrecht mit dem Gehäuse *unterhalb* dem Meßstoffanschluß.

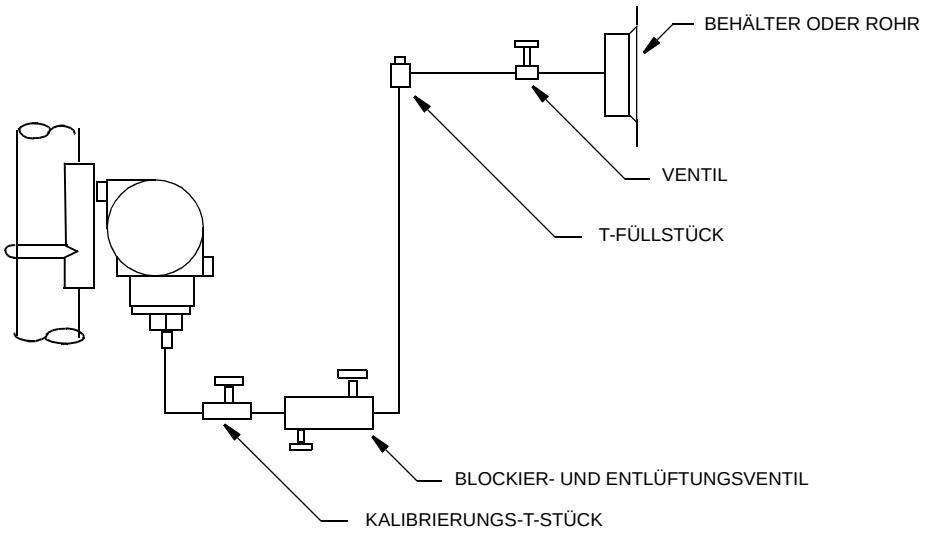


Abbildung 6. Verrohrung für heißes Prozeßmedium

Gehäuse positionieren

Das Meßumformer-Gehäuse (Oberteil) kann, von oben gesehen, eine volle Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn gedreht werden, so daß optimaler Zugang zu den Einstellungen, dem Anzeiger und zu den Schutzrohranschlüssen möglich ist.

⚠ VORSICHT

1. Das Gehäuse nicht mehr als eine Umdrehung aus der Lieferstellung drehen. Bestehen Zweifel über die Drehposition des Gehäuses, das Gehäuse zunächst vollständig im Uhrzeigersinn und dann nicht mehr als eine volle Umdrehung zurückdrehen.
2. Wurde der Meßumformer für Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit bestellt, liefert Foxboro eine im Werk installierte drehfeste Halterung, die am Meßumformer befestigt ist. Wird das Elektronikteil aus irgendeinem Grund entfernt, so muß die drehfeste Halterung bei Neuinstallierung des Gehäuses wieder installiert werden. Wie man bei der Installation der Halterung vorgeht, ist in “Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit” auf Seite 24 beschrieben.

Optionalen Anzeiger positionieren

Der optionale Anzeiger kann im Gehäuse in Schritten von 90° in vier Stellungen gedreht werden. Hierzu sind die beiden Laschen am Anzeiger anzufassen und der Anzeiger etwa 10° gegen den Uhrzeigersinn zu drehen. Anzeiger herausziehen. Sicherstellen, daß der O-Ring fest in der Nut im Anzeigergehäuse sitzt. Anzeiger in die gewünschte Position

drehen, ihn in den Elektronikmodul wieder einfügen, Laschen an der Seite der Baugruppe ausrichten und im Uhrzeigersinn verdrehen.

⚠ VORSICHT

Anzeiger nicht mehr als 180° in eine Richtung drehen. Andernfalls wird das Anschlußkabel beschädigt.

Deckelsperren

Die in Abbildung 7 dargestellten Deckelsperren des Elektronikteils werden standardmäßig mit bestimmten Zertifikaten von Prüfinstituten und als Teil der optionalen Sperre und Dichtung für Kundenabrechnung geliefert.

Verdrahtung des Meßumformers

Die Installation und die Verdrahtung des Meßumformers müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften erfolgen.

HINWEIS

1. Halten Sie sich an die vorgeschlagenen Verdrahtungshinweise in MI 020-350, damit die Kommunikation einwandfrei erfolgt und Einflüsse von HF-Einstreuungen auf ein Minimum reduziert werden.
2. Foxboro empfiehlt den Einsatz eines Störimpulsschutzes in Installationen, die gegen hohe elektrische Störspannungsspitzen anfällig sind.

Zugang zu den Feldklemmen des Meßumformers

Für den Zugang zu den Feldklemmen des Meßumformers, die Deckelsperre (falls vorhanden) in das Gehäuse hineindrehen, um den mit Gewinde versehenen Deckel frei zu bekommen und ihn von der Feldklemmenkammer abzunehmen. Siehe dazu Abbildung 7. Es ist zu beachten, daß die eingravierten Buchstaben **FIELD TERMINALS** die entsprechende Kammer kennzeichen. Wo sich die Klemmen befinden, ist in der Abbildung 8 dargestellt.

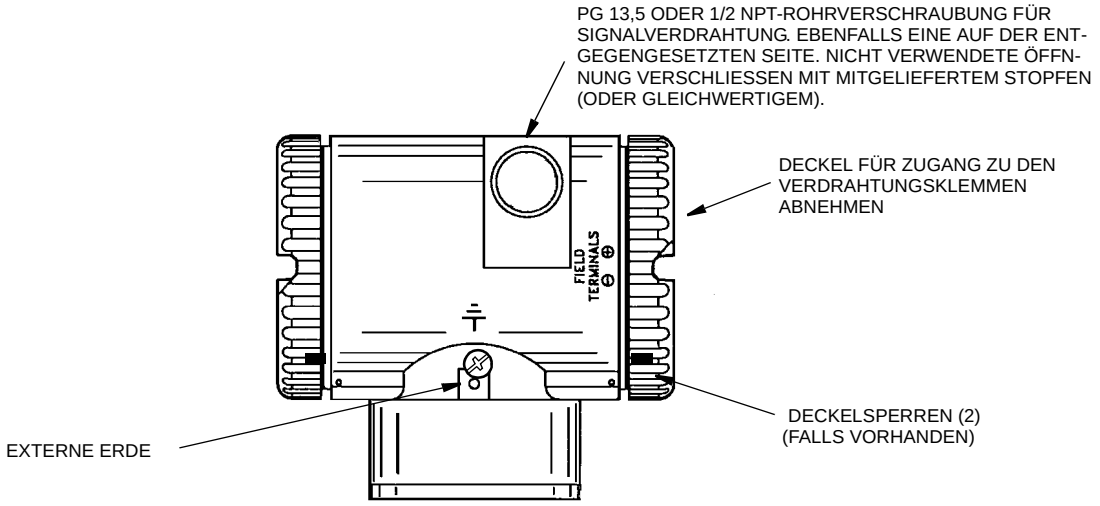

PG 13,5 ODER 1/2 NPT-ROHRVERSCHRAUBUNG FÜR SIGNALVERDRAHTUNG. EBENFALLS EINE AUF DER ENTGEGENGESETZTEN SEITE. NICHT VERWENDETE ÖFFNUNG VERSCHLIESSEN MIT MITGELIEFERTEM STOPFEN (ODER GLEICHWERTIGEM).
DECKEL FÜR ZUGANG ZU DEN VERDRAHTUNGSKLEMMEN ABNEHMEN
FIELD TERMINALS
DECKELSPERREN (2) (FALLS VORHANDEN)
EXTERNE ERDE

Abbildung 7. Zugang zu den Feldklemmen

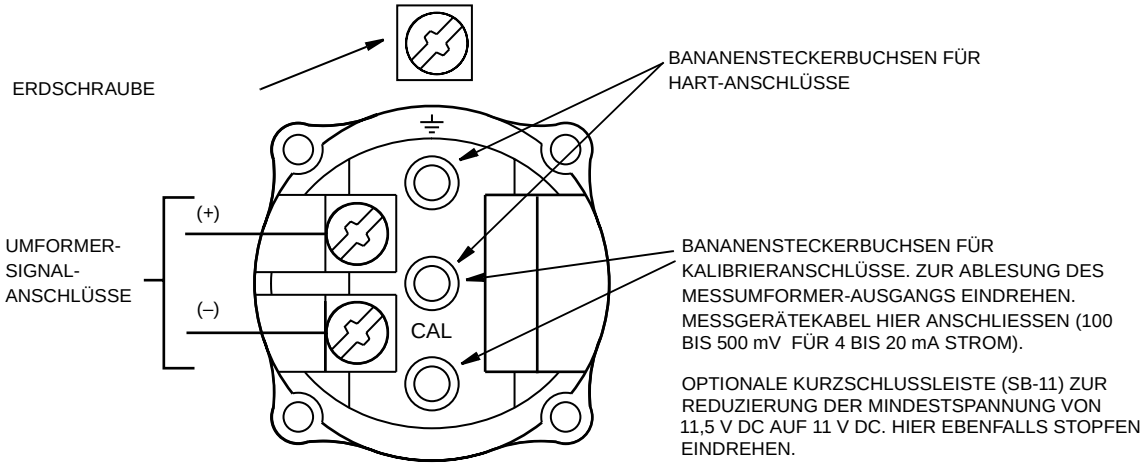

ERDSCHRAUBE
BANANENSTECKERBUCHSEN FÜR HART-ANSCHLÜSSE
UMFORMER-SIGNAL-ANSCHLÜSSE
(+)
(–)
CAL
BANANENSTECKERBUCHSEN FÜR KALIBRIERANSCHLÜSSE. ZUR ABLESUNG DES MESSUMFORMER-AUSGANGS EINDREHEN. MESSGERÄTEKABEL HIER ANSCHLIESSEN (100 BIS 500 mV FÜR 4 BIS 20 mA STROM).
OPTIONALE KURZSCHLUSSLEISTE (SB-11) ZUR REDUZIERUNG DER MINDESTSPANNUNG VON 11,5 V DC AUF 11 V DC. HIER EBENFALLS STOPFEN EINDREHEN.

Abbildung 8. Einbaustellen der Feldklemmen

Verdrahtung eines Meßumformers mit 4-20 mA-Ausgangssignal

Bei der Verdrahtung eines Meßumformers mit 4-20 mA Ausgangssignal müssen die Versorgungsspannung und die Schleifenbürde innerhalb der angegebenen Grenzen liegen. Folgende Beziehung besteht zwischen der Ausgangsbürde und der Spannung:

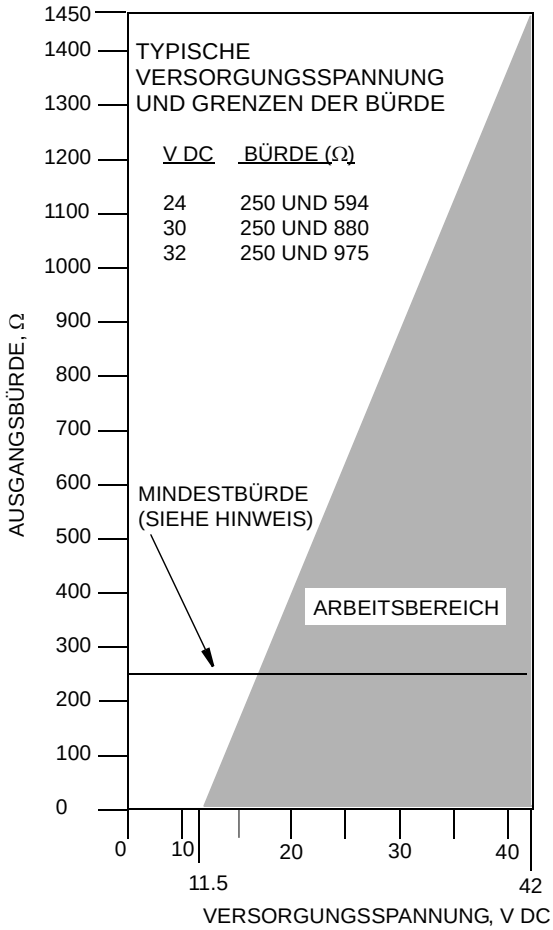
R_{MAX} = 47,5 (V - 11,5) siehe Abbildung 9.

HINWEIS

Folgende Beziehung besteht bei Verwendung der optionalen Kurzschlußleiste:

R_{MAX} = 46,8 (V - 11).

Jede Kombination aus Versorgungsspannung und Schleifenbürdenwiderstand im schattierten Bereich kann verwendet werden. Zur Bestimmung der Schleifenbürde (Meßumformer-Ausgangsbürde) sind die Reihenwiderstände jeder Komponente in der Schleife ohne Meßumformer zu addieren. Die Spannungsversorgung muß einen Schleifenstrom von 22 mA liefern.



HINWEISE:
1. Die Mindestbürde für den HART-Communicator beträgt 250 Ω
2. Der Meßumformer kann mit einer Ausgangsbürde unter dem Minimum arbeiten, vorausgesetzt ein externer Configurator ist NICHT angeschlossen. Beim Anschluß eines externen Configurator während des Betriebs in diesem Bereich kann Störungen des Ausgangssignals und/oder der Kommunikation verursachen.

Abbildung 9. Versorgungsspannung und Schleifenbürde (Ausgangsbürde)

Beispiele:

1. Bei einer Schleifenbürde von 880 Ω kann die Versorgungsspannung einen beliebigen Wert im Bereich von 30 bis 42 V DC haben.
2. Bei einer Versorgungsspannung von 24 V DC kann die Schleifenbürde einen beliebigen Wert im Bereich von 250 bis 594 Ω (Null bis 594 Ω ohne am Meßumformer angeschlossenen HART-Communicator) haben.

Bei der Verdrahtung von einem oder mehreren Meßumformern an eine Spannungsversorgung ist wie folgt vorzugehen.

1. Deckel von der Feldklemmenkammer des Meßumformers abdrehen.

2. Signalkabel (typisch 0,50 mm^2 oder 20 AWG,) durch einen der Meßumformerschutzrohranschlüsse gemäß Abbildung 7 führen. Ein verdrilltes Adernpaar zum Schutz des 4-20 mA Ausgangs und/oder der externen Kommunikation gegen elektrische Störungen verwenden. Maximal empfohlene Länge für die Signalleiter:
3050 m (10.000 ft) **bei Verwendung eines einzigen verdrillten Adernpaars** nach den Anforderungen der HART-Bitübertragungsschicht gemäß der Definition im HART-Dokument HCF_SPEC-53. Bei der Berechnung der maximalen Länge CN=1 für den Meßumformer-T verwenden.
1525 m (5000 ft) bei Mehrpunktbetrieb (maximal 15 Geräte verwenden).
In einigen Betriebsstätten kann ein abgeschirmtes Kabel erforderlich sein.

— HINWEIS —

Meßumformerkabel nicht im selben Schutzrohr wie die Versorgungsleitungen (Wechselspannung) verlegen.

3. Bei Verwendung eines geschirmten Kabels die Abschirmung nur an der Spannungsversorgung erden. Abschirmung nicht am Meßumformer anschließen.

4. Nicht verwendeten Schutzrohranschluß mit dem mitgelieferten PG 13.5 oder 1/2 NPT-Metallstopfen (oder etwas gleichwertigem) verschließen. Damit der angegebene Explosionsschutz und Staubzündungsschutz aufrechterhalten bleiben, muß der Stopfen **mindestens** volle fünf Gewindegänge hineingedreht werden. Ein Gewindedichtmittel wird empfohlen.

5. Einen Erdleiter an der Erdklemme entsprechend den örtlichen Vorschriften anschließen.

—⚠ VORSICHT—

Wenn der Signalkreis geerdet werden muß, so erfolgt dies am besten an der negativen Klemme der Gleichspannungsvesorgung. Um Fehler aus Erdschleifen oder die Möglichkeit von Kurzschlüssen an Instrumenten in einem Regelkreis zu vermeiden, sollte nur eine Erde in einem Regelkreis vorhanden sein.

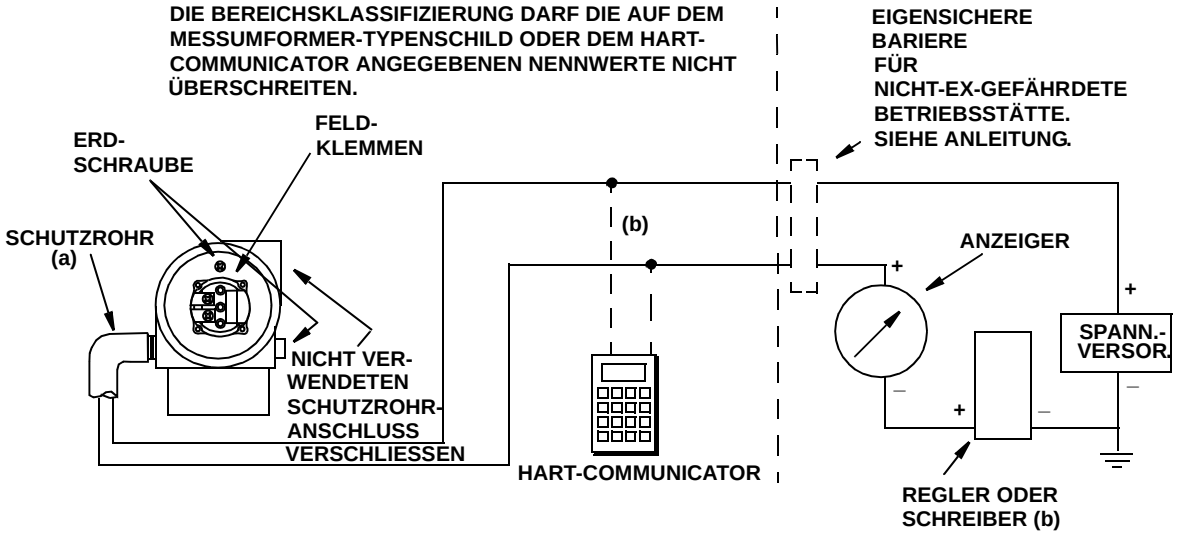
6. Spannungsversorgung und Empfängerkreisleiter an die “+” und “–” Klemmen gemäß Abbildung 8 anschließen.

7. Empfänger (wie Regler, Schreiber, Anzeiger) in Reihe mit der Spannungsversorgung und dem Meßumformer gemäß Abbildung 10 anschließen.

8. Deckel am Meßumformer wieder aufschrauben.

9. Sollen zusätzliche Meßumformer an dieselbe Spannungsversorgung angeschlossen werden, die Schritte 1 bis 8 für jeden zusätzlichen Meßumformer wiederholen. Eine Einrichtung mit mehreren an eine einzelne Spannungsversorgung angeschlossenen Meßumformern ist in Abbildung 11 dargestellt. Einzelheiten siehe MI 020-350.

10. Der HART-Communicator kann im Kreis zwischen dem Meßumformer und der Spannungsversorgung gemäß Abbildung 10 und Abbildung 11 angeschlossen werden. Es ist zu beachten, daß ein Widerstand von mindestens 250 Ω die Spannungsversorgung vom HART-Communicator trennen muß. Einzelheiten siehe in MI 020-350.



(a) SCHUTZROHR NACH UNTEN VERLEGEN, DAMIT SICH KEINE FEUCHTIGKEIT IN DER KLEMMENKAMMMER ANSAMMELN KANN.

(b) VORHANDEN SEIN MUSS EIN GESAMTWIDERSTAND VON MINDESTENS 250 Ω ZWISCHEN DEM HART-COMMUNICATOR UND DER SPANNUNGSVERSORGUNG.

Abbildung 10. Verdrahtung des Meßumformers mit 4-20 mA-Ausgangssignal

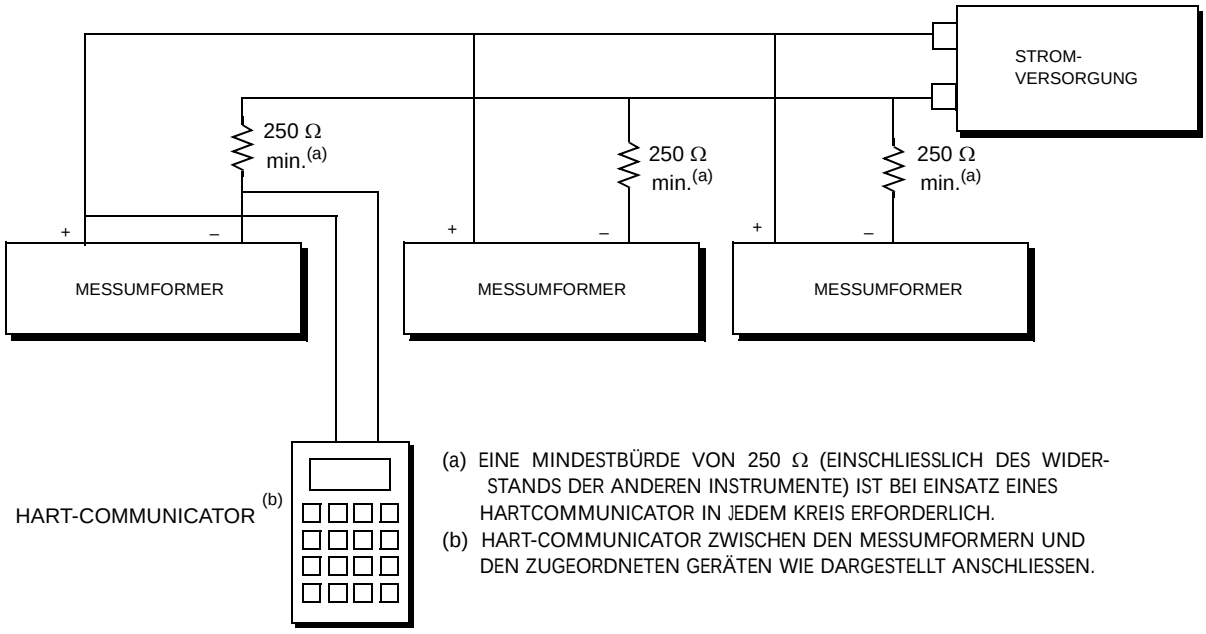


Abbildung 11. Verdrahtung mehrerer 4-20 mA-Meßumformer an eine gemeinsame Stromversorgung

HART-Mehrpunkt-Kommunikation

"Mehrpunktanschluß" bezeichnet die Verbindung von mehreren Meßumformern durch eine einzige Übertragungsleitung. Die Kommunikation zwischen dem Host-Computer und den Meßumformern erfolgt digital, wobei der Analogausgang des Meßumformers deaktiviert ist. Mit dem HART-Kommunikationsprotokoll können bis zu 15 Meßumformer an einem einzigen verdrillten Adernpaar oder über Standleitungen betrieben werden.

Beim Einsatz einer Mehrpunktinstallation müssen die für jeden Meßumformer erforderliche Aktualisierungsrate, die Kombination aus Meßumformermodellen sowie die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Mehrpunktinstallationen empfehlen sich nicht, wo Eigensicherheit gefordert ist. Die Kommunikation mit den Meßumformern kann mit jedem HART-kompatiblen Modem und einem Host, bei dem das HART-Protokoll implementiert ist, erfolgen. Jeder Meßumformer ist gekennzeichnet durch eine eindeutige Adresse (1-15) und reagiert auf die im HART-Protokoll definierten Befehle.

Abbildung 12 zeigt ein typisches Mehrpunktnetzwerk. Verwenden Sie diese Abbildung aber nicht als Installationsdiagramm. Wenden Sie sich an die HART Communications Foundation, (512) 794-0369, wegen der spezifischen Anforderungen an Mehrpunktanwendungen.

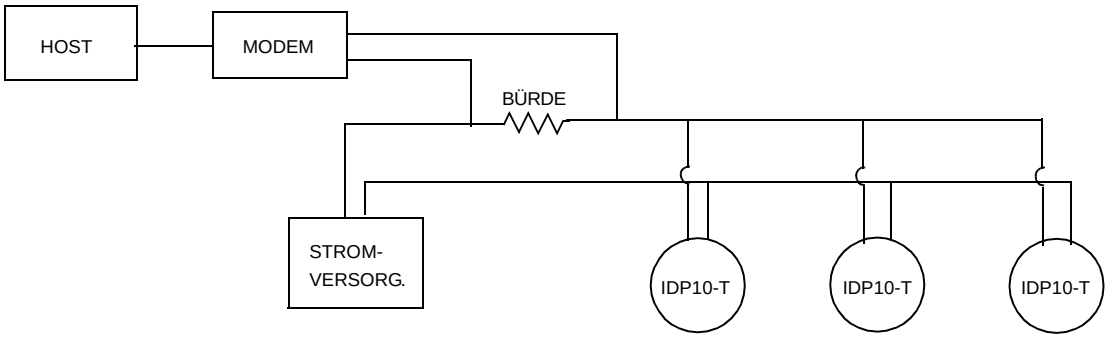


Abbildung 12. Typisches Mehrpunktnetzwerk

Mit dem HART-Communicator lassen sich die Meßumformer IAP10, IGP10 und IGP20 wie bei einer standardmäßigen Punkt-zu-Punkt-Installation betreiben, konfigurieren und kalibrieren.

— HINWEIS

Die Meßumformer IAP10-T, IGP10-T und IGP20-T sind auf die Abfrageadresse 0 (**POLLADR 0**) werksseitig eingestellt, so daß sie im standardmäßigen Punkt-zu-Punkt-Verfahren mit einem Ausgangssignal von 4-20 mA betrieben werden können. Zur Aktivierung der Mehrpunktkommunikation muß die Meßumformeradresse in eine Zahl von 1 bis 15 geändert werden. Durch diese Änderung wird der 4-20 mA Analogausgang deaktiviert.

Installationen mit CENELEC-Flammensicherheit

Foxboro liefert eine werksseitig installierte drehfeste Halterung für alle Meßumformer, die zur Installation mit CENELEC-Flammensicherheit vorgesehen sind, um die CENELEC-Anforderungen zu erfüllen. Nach der Installation im Werk stellt diese Anordnung sicher, daß die Anzahl an eingedrehten Gewindegängen die Mindestanforderungen nach CENELEC erfüllt.

Wird das Elektronikteil aus irgendeinem Grund entfernt, muß der Anwender bei der erneuten Installation des Elektronikteils die drehfeste Halterung wieder anbringen, damit die CENELEC-Anforderungen erfüllt werden.

Bei der Installation der Halterung wie folgt vorgehen:

⚠ VORSICHT

Vor der Ausführung der Anleitung sicherstellen, daß die Spannungsversorgung vom Meßumformer getrennt und der Regelkreis auf Hand gestellt ist.

1. Elektronikteil im Uhrzeigersinn (nach unten gesehen) handfest bis zum Boden drehen. Dann das Elektronikteil gegen den Uhrzeigersinn (weniger als eine volle Drehung) drehen, so daß der Vorsprung am Elektronikteil am ersten Produktflansch vorbei bewegt wird. Halterung über **diesen** Produktflansch schieben, wobei die Lasche nach oben zeigt. Halterung am Produktflansch befestigen. Dazu die B-32 UNC-Stellschraube mit einem Imbusschlüssel anziehen. (Durch die Installation der Halterung auf **diesem** Produktflansch wird verhindert, daß das Elektronikteil losgeschraubt und so die Zulassung für CENELEC-Flammensicherheit verletzt wird .)
2. Gehäuse wie gewünscht neu ausrichten und das Schutzrohr und/oder Kabel zum Elektronikteil wieder anschließen. Stromversorgung des Meßumformers wieder einschalten und den Regelkreis auf Automatik zurückschalten. Damit ist die Installation der Halterung beendet.

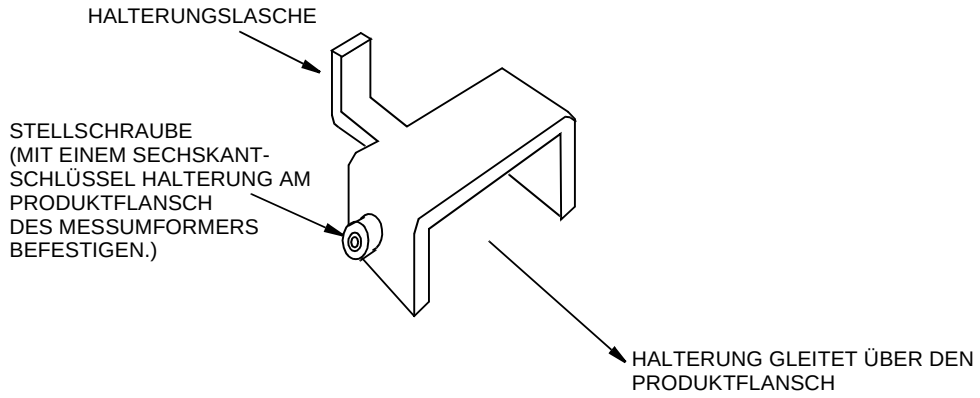


Abbildung 13. Drehfeste Halterung

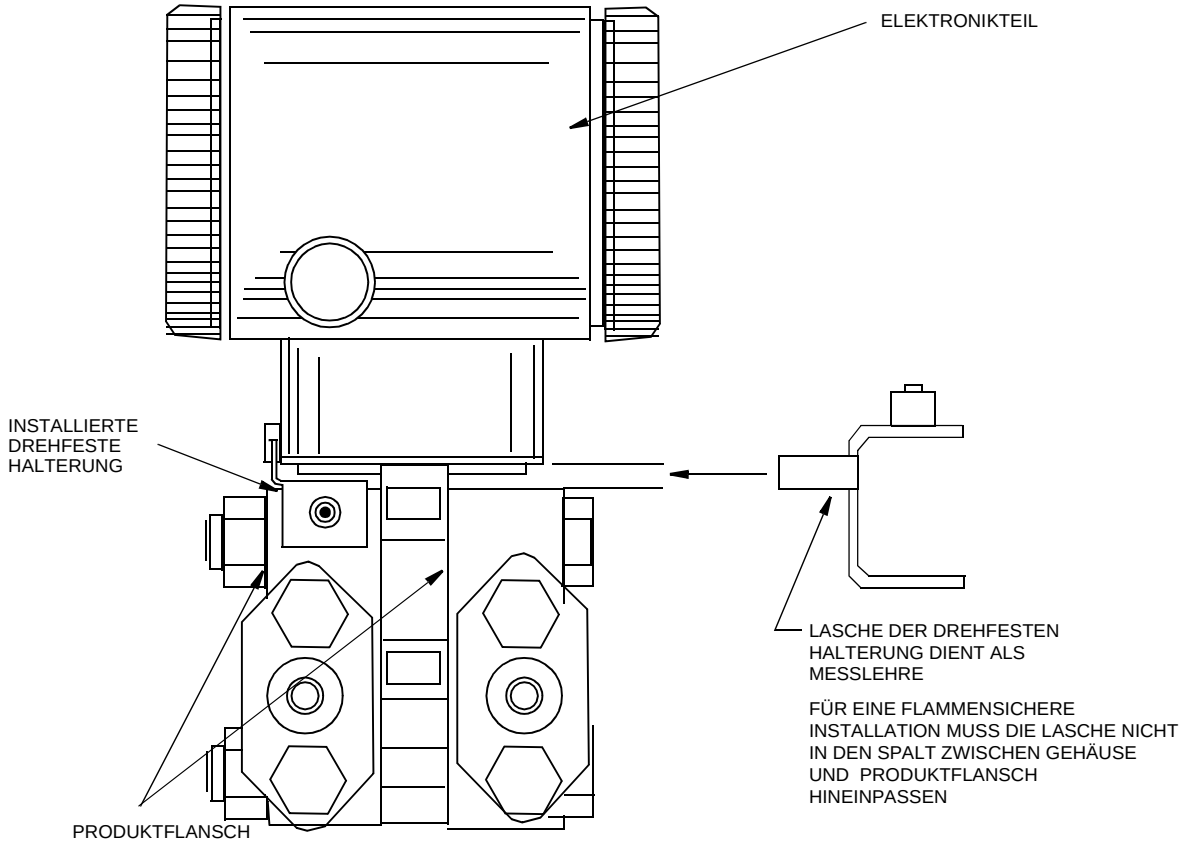


Abbildung 14. Verwendung der Halterung als Lehre zum Messen des Abstands zwischen dem Elektronikteil und dem Produktflansch

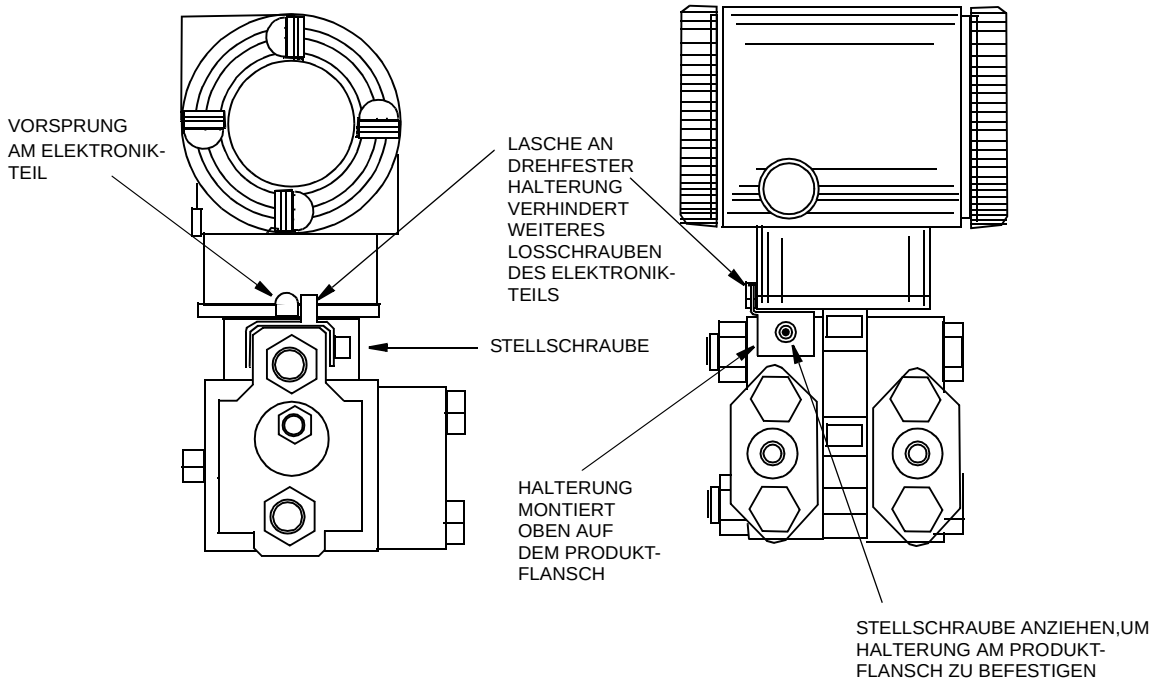


Abbildung 15. Installation der drehfesten Halterung auf dem Produktflansch

3. Kalibrierung und Konfigurierung

HINWEIS

1. Beste Ergebnisse erzielen Sie in Anwendungen, die eine hohe Genauigkeit erfordern, wenn Sie das Meßumformerausgangssignal erneut auf Null setzen, sobald es sich bei der endgültigen Betriebstemperatur stabilisiert hat.
2. Nullpunktverschiebungen, deren Ursache Auswirkungen der Einbaulage und/oder des statischen Drucks sind, können Sie eliminieren, indem Sie den Meßumformerausgang erneut auf Null setzen.
3. Nach der Kalibrierung von Meßumformern, die mit einem 4-20 mA Ausgangssignal arbeiten, prüfen Sie außerhalb des Meßbereichs liegende Ausgangswerte, um den Bereich 4-20 mA sicherzustellen.

Aufbau der Kalibrierung

Die folgenden Abschnitte zeigen den Aufbau für eine Kalibrierung im Feld oder am Meßplatz. Benutzen Sie dafür Prüfgeräte, die mindestens dreimal so genau wie die gewünschte Genauigkeit des Meßumformers sind. Die Kalibrierung erfolgt durch Simulierung des im Prozeß herrschenden Drucks. Beim IGP20 ist hierzu ein Druck an der +Druckseite des Meßumformers zu beaufschlagen, und die -Druckseite des Meßumformers ist zu entlüften.

HINWEIS

Es ist nicht erforderlich, die Kalibriergeräte aufzubauen, um den Meßumformer auf einen anderen Meßbereich umzustellen. Der Meßbereich des Meßumformers läßt sich genau einstellen, indem man einfach die in der Meßumformer-Datenbank gespeicherten Werte für den Meßbereichsanfang und das Meßbereichsende ändert.

Aufbau zur Kalibrierung im Feld

Die Kalibrierung im Feld erfolgt ohne Auftrennen der Prozeßanschlüsse. Dies ist beim IAP10 und IGP10 nur möglich, wenn der Meßumformer entsprechend Abbildung 5 oder Abbildung 6 verrohrt ist. Beim IGP20 ist dies nur möglich, wenn ein Absperrventil zwischen dem Prozeß und Meßumformer installiert ist.

Ist der Meßumformer zwecks Kalibrierung auszubauen, siehe “Aufbau zur Kalibrierung am Meßplatz”.

Eine einstellbare Luftversorgung und ein Druckmeßgerät sind erforderlich. So können Sie zum Beispiel eine Druckwaage oder ein einstellbares Reinluft-und Druckmeßgerät verwenden. Beim IGP20 können Sie die Druckquelle an den Meßumformer mit Rohr-Fittingen oder anstelle der Entlüftungsschrauben mit einer Kalibrierschraube anschließen. Die Kalibrierschraube besitzt einen Polyflo-Fitting und kann für Drücke von bis zu

700 kPa (100 psi) verwendet werden. Erhältlich ist sie bei Foxboro mit Teilenummer F0101ES.

— HINWEIS

Bei der Kalibrierung von hohen Differenzdrücken über 700 kPa (100 psi) können Sie die Kalibrierschraube B0142NA zusammen mit den für Hochdruck ausgelegten Swagelok-Fittings mit einem Nenndruck von 21 MPa (3000 psi) verwenden.

Zum Aufbau der Geräte siehe Abbildung 5 für den IAP10 und IGP10 und Abbildung 16 für den IGP20. Gehen Sie beim IGP20 wie folgt vor.

1. Schließen Sie das Absperrventil zwischen Prozeß und Meßumformer.
2. Bei Verwendung der Kalibrierschraube die Entlüftungsschraube herausdrehen und durch die Kalibrierschraube ersetzen. Die Druckquelle an die Kalibrierschraube mit einem 6 x 1 mm oder 0,250 " Rohr anschließen.
   Wird die Kalibrierschraube **nicht** verwendet, den Ablaßstopfen oder die gesamte Entlüftungsschraube (je nachdem, was zutrifft) entfernen. Kalibrierrohr mit einem geeigneten Gewindedichtmittel anschließen.

Bei der Kalibrierung des 4-20 mA Ausgangssignals die Geräte entsprechend Abbildung 17 anschließen.

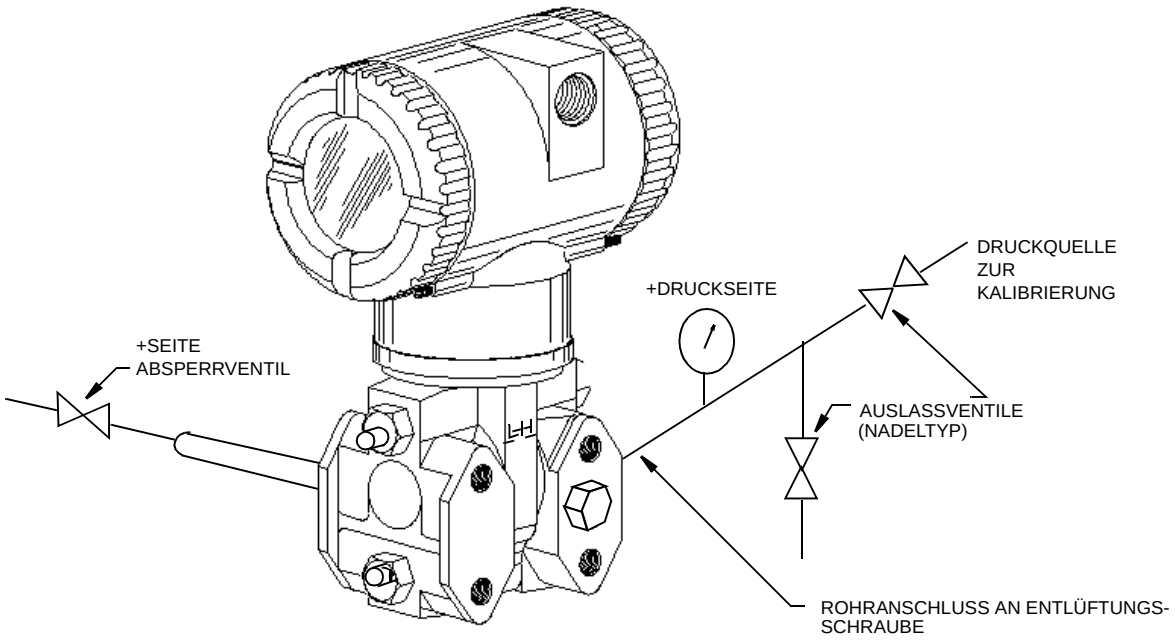


Abbildung 16. Aufbau des IGP20 zur Kalibrierung im Feld

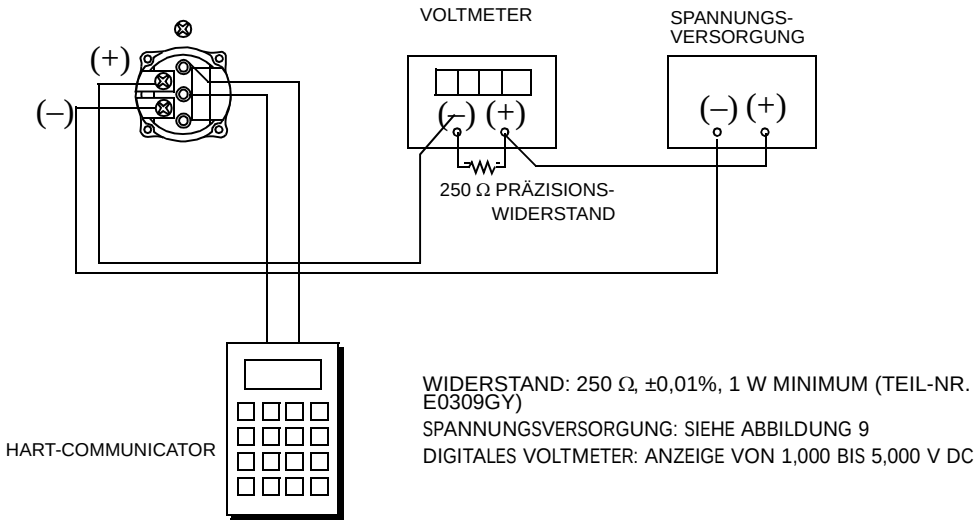


Abbildung 17. Schaltung zur Kalibrierung des 4-20 mA Ausgangssignals

Aufbau zur Kalibrierung am Meßplatz

Der Aufbau zur Kalibrierung am Meßplatz erfordert eine Trennung von den Meßleitungen. Zum Aufbau der Kalibrierung ohne Trennung von den Meßleitungen siehe “Aufbau zur Kalibrierung im Feld”.

Abbildung 18 zeigt den Aufbau für das Eingangssignal. Eingangsleitungen an der +Seite des Meßumformers wie gezeigt anschließen. -Seite des Meßumformers entlüften.

Abbildung 17 zeigt die Schaltung zur Kalibrierung des 4-20 mA Ausgangssignals.

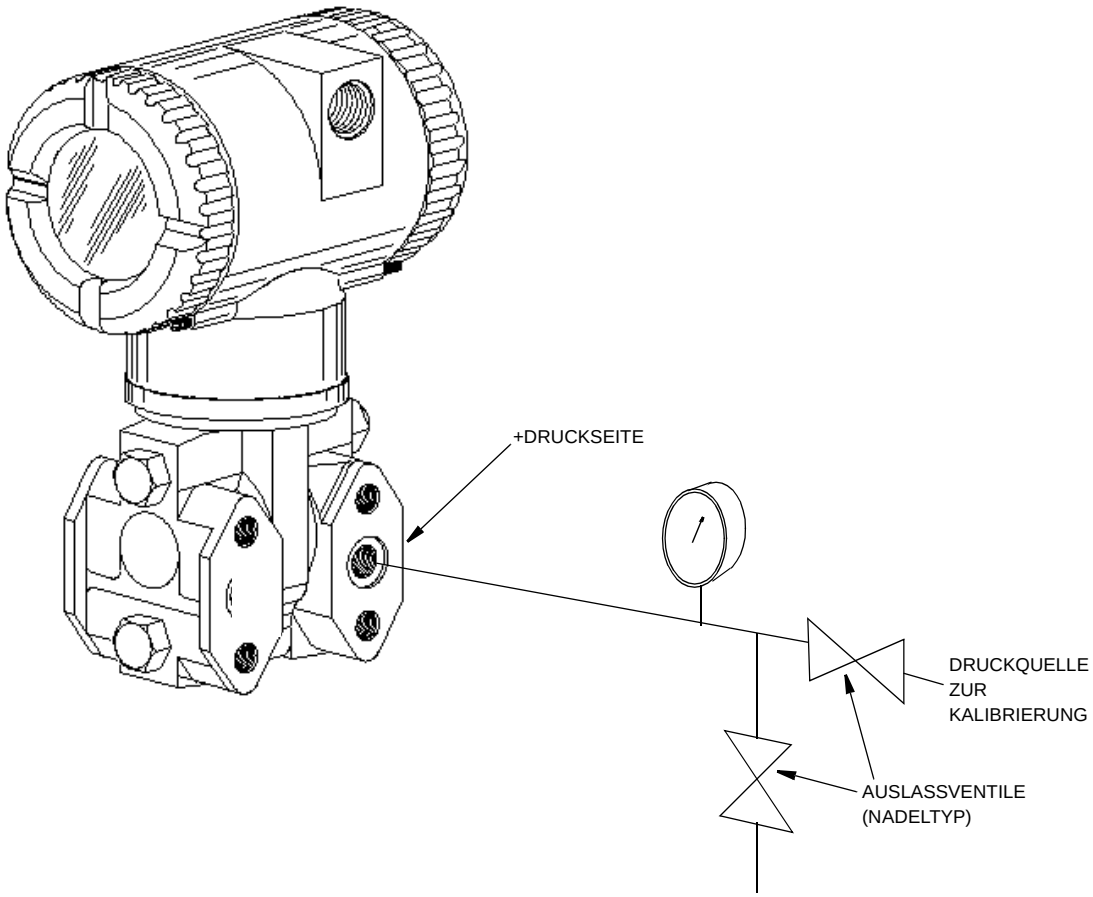


Abbildung 18. Aufbau zur Kalibrierung am Meßplatz

Konfigurierbare Parameter

In Tabelle 4 finden Sie die konfigurierbaren Parameter und Werksvorgaben für die Meßumformer IAP10-T, IGP10-T und IGP20-T. Die vom Werk vorgegebenen Werte sind an die Anforderungen des Kunden angepaßt, wenn der Meßumformer mit der Option -C2 bestellt wurde. Die Tabelle zeigt ferner, welche Parameter mit integralen bzw. externen Configurators konfigurierbar sind.

Tabelle 4. Konfigurierbare Parameter

Parameter	**Aufnahmefähigkeit**	**Werksvorgabe**	**Konfigurierbar mit**		**Anwendungs-Anforderung**
			Integ. Anzeig.	**Extern. Konfig.**	
Deskriptoren					
Meßstellennummer	max. 8 Zeichen	Meßstellennr.	Nein	Ja	
Deskriptor	max. 16 Zeichen	Meßstellenbez.	Nein	Ja	
Angabe	max. 32 Zeichen	Installationsort	Nein	Ja	
Eingang					
Kalibrierter Bereich	LRV bis URV in den unten angegebenen Einheiten (a)	Siehe (b) unten, wenn Bestellung keine Angaben enthält.	Ja	Ja	

Tabelle 4. Konfigurierbare Parameter

Parameter	Aufnahmefähigkeit	Werksvorgabe	Konfigurierbar mit		Anwendungs-Anforderung
			Integ. Anzeig.	Extern. Konfig.	
Ausgang					
Meßwert #1, Ausgang (PV)	4-20 mA oder Feststrom. Abfrageadresse (1-15) für Feststrom angeben.	4-20 mA	Ja	Ja	
Meßwert #1 Modus	Linear	Linear	Ja	Ja	
Meßwert #1 EGUs	Unter den in (a) angegebenen Einheiten wählen.	Wie beim kalibrierten Bereich	Ja	Ja	
Meßwert #2 Modus (SV)	Linear	Linear	Ja	Ja	
Meßwert #2 EGUs	Falls linear, unter den in (a) angegebenen Einheiten wählen.	Wie beim kalibrierten Bereich	Ja	Ja	
Strategie bei Ausfall Temp. Sensor	Normalbetrieb oder ausfallsicher	Ausfallsicher	Ja		
Ausfallsicherheit	Meßende oder -anfang	Meßende	Ja	Ja	
Ext. Nullpunkteinstellung	Freigegeben oder gesperrt	Freigegeben	Ja	Ja	
Dämpfung	0 - 32 Sekunden	Ohne	Ja	Ja	
Abfrageadresse	0 - 15	0	Ja	Ja	
LCD-Anzeiger (e)	Meßwert #1 EGU oder % Lin	Meßwert #1 EGU	Ja	Nein	

(a) psi, inHg, ftH_2O, inH_2O, atm, bar, mbar, MPa, kPa, Pa, kg/cm^2, g/cm^2, mmHg, torr, mmH_2O.

(b) IAP10 und IGP10: Spannen-Code C: 0 bis 30 psi; Spannen-Code D: 0 bis 300 psi; Spannen-Code E: 0 bis 3000 psi
IDP20: Spannen-Code A: 0 bis 30 inH_2O; Spannen-Code B: 0 bis 200 inH_2O; Spannen-Code C: 0 bis 840 inH_2O; Spannen-Code D: 0 bis 300 psi; Spannen-Code E: 0 bis 3000 psi.

(c) Der Meßwert #2 kann jederzeit angezeigt werden, indem Sie die Taste **Enter** drücken, gleichgültig wie der lokale Anzeiger konfiguriert ist. Hierdurch wird der Meßwert #1 oder % linear (je nach Konfiguration) beim Ein- und Ausschalten der Stromversorgung wieder angezeigt.

Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung

1. Jeder Meßumformer ist werksseitig für den gesamten Nenndruckbereich charakterisiert, was u. a. den Vorteil bietet, daß jeder Meßumformer jeden beaufschlagten Druck innerhalb seiner Meßbereichsgrenzen ungeachtet des kalibrierten Bereichs messen kann. Der beaufschlagte Druck wird gemessen und in einen internen digitalen Wert umgewandelt. Der digitale Druckwert steht immer zur Verfügung, gleichgültig, ob der Meßumformer kalibriert ist oder nicht. Bei der Kalibrierung wird sichergestellt, daß die Nenngenauigkeit des Meßumformers im gesamten kalibrierten Bereich erreicht wird.

2. Der interne digitale Druckwert kann auf dem optionalen lokalen Anzeiger angezeigt, digital übertragen und in ein analoges 4-20 mA Ausgangssignal umgewandelt werden.

3. Jeder Meßumformer ist werksseitig auf einen spezifizierten oder standardmäßig kalibrierten Meßbereich kalibriert. Die Kalibrierung optimiert mit der Genauigkeit des internen digitalen Druckwerts den gesamten Meßbereich. Ist kein Meßbereich angegeben, so ist der Standardbereich gleich Null bis zur oberen Meßbereichsgrenze der Meßzelle (URL).

4. Die Meßumformerdatenbasis hat konfigurierbare Werte sowohl für den Meßbereichsanfang (LRV) als auch das Meßbereichsende (URV). Diese Werte werden für zwei Funktionen verwendet.

a. Definition des kalibrierten Bereichs bei Verwendung lokaler Drucktasten zur Kalibrierung

- Wird entweder **ZERO** oder **SPAN** mit den lokalen Drucktasten gestartet, erwartet der Meßumformer, daß der beim Drücken der Taste beaufschlagte Druck gleich dem LRV- bzw. dem URV-Wert ist.
- Diese Funktion trimmt den internen digitalen Druckwert, d.h. sie führt eine Kalibrierung auf der Grundlage der Beaufschlagung mit einem genauen Druck aus, der gleich dem für LRV und URV in der Meßumformerdatenbasis eingegebenen Wert ist.
- Diese Funktion setzt außerdem die Ausgangswerte 4 und 20 mA, die den Werten für LRV und URV in der Datenbasis entsprechen.
- Der LRV-Wert kann größer als der URV-Wert sein.

b. Einstellung des Meßbereichs ohne Druckbeaufschlagung

- Da der Meßumformer fortlaufend den internen digitalen Druckistwert vom Meßbereichsanfang (LRL) bis zum Meßbereichsende (URL) bestimmt, können die 4 und 20 mA Ausgangswerte jedem Druckwert zugeordnet werden (innerhalb der Meßspannen- und Bereichsgrenzen), ohne mit Druck zu beaufschlagen.
- Die Meßbereichs-Einstellfunktion wird durch Eingabe neuer Datenbaswerte für LRV und URV ausgeführt.
- Eine Einstellung des Meßbereichs wirkt sich nicht auf die Kalibrierung des Meßumformers nachteilig aus, d.h. auf die Optimierung des internen digitalen Druckwerts über einen bestimmten kalibrierten Bereich.
- Liegen die Werte des neu eingesellten LRV und URV nicht innerhalb des kalibrierten Bereichs, sind die Istwerte u. U. nicht so genau wie innerhalb des kalibrierten Bereichs.

5. Bei Verwendung des optionalen lokalen Anzeigers wird der interne digitale Druckwert direkt zum Anzeiger übertragen.

- Der Anzeiger kann jeden Istdruck in den gewählten Einheiten anzeigen ungeachtet des kalibrierten Bereichs und der LRV- und URV-Werte (innerhalb der Grenzen des Meßumformers und des Anzeigers).
- Liegt der Istdruck außerhalb der durch LRV und URV in der Datenbasis festgelegten Werte, erscheint in der Anzeige der Meßwert, blinkt aber kontinuierlich als Hinweis darauf, daß er außerhalb des Bereichs liegt. Das mA-

Stromsignal ist entweder an der unteren bzw. oberen Überbereichsgrenze saturiert. Der Anzeiger zeigt jedoch dauernd den Druck an.

6. Bei der Konfigurierung für ein 4-20 mA Ausgangssignal wird der interne digitale Druckwert in ein analoges Stromsignal umgesetzt.

- Der Meßumformer setzt den Ausgang auf 4 mA für LRV und auf 20 mA für URV.

Vorhanden ist eine unabhängige Korrektur bei der Umwandlung von digital zu analog. Diese Korrektur erlaubt eine geringfügige Anpassung der 4-20 mA Ausgangssignale und kompensiert alle kleineren Unterschiede, die zwischen dem mA-Ausgang und einem externen Bezugsgerät bestehen, das die Stromstärke mißt.

- Die mA-Korrektur wirkt sich auf die Kalibrierung oder Bereichseinstellung des Meßumformers sowie auf den internen digitalen Druckwert oder die Übertragung oder Anzeige des Istdrucks nicht negativ aus.
- Die mA-Korrektur kann mit oder ohne Druck am Meßumformer erfolgen.

7. Die Nullpunkteinstellung am lokalen Anzeiger hat keine nachteiligen Auswirkungungen auf die Meßspanne.

- Vor Verwendung der Nullsetzfunktion den Meßumformer mit einem Druck beaufschlagen, der gleich dem in der Meßumformerdatenbasis gespeicherten LRV-Wert ist.
- Bei der Nulleinstellung des Meßumformers wird der interne digitale Druckwert so korrigiert, daß er gleich dem in der Datenbasis gespeicherten LRV-Wert ist. Das mA-Ausgangssignal wird dabei auf 4 mA gesetzt.
- Erfolgt die Nulleinstellung, wenn der beaufschlagte Druck einen anderen Wert als LRV in der Datenbasis hat, wird der interne digitale Druckwert durch die Differenz der Werte verzerrt. Dabei ist das Ausgangssignal noch immer auf 4 mA gesetzt.

Kalibrierung und Konfigurierung mit einem HART-Communicator

Bei der Kalibrierung oder Konfigurierung des Meßumformers mit einem HART-Communicator ist entsprechend den Anleitungen in MI 020-366 vorzugehen.

Kalibrierung und Konfigurierung mit dem optionalen lokalen Anzeiger

— HINWEIS —

Die meisten Parameter können Sie mit dem lokalen Anzeiger konfigurieren. Soll jedoch die Konfigurierung komplett sein, so benutzen Sie den HART-Communicator.

Der in Abbildung 19 dargestellte lokale Anzeiger besitzt zwei Informationszeilen. Bei der oberen Zeile handelt es sich um eine fünfstellige numerische Anzeige (4 Stellen bei Verwendung eines Minuszeichens) und bei der unteren Zeile um eine 7stellige alphanumerische Anzeige. Der Anzeiger liefert lokale Informationen über den Meßwert und kann zur Kalibrierung und Konfigurierung sowie zur Anzeige der Datenbasis und zum Testen des Anzeigers über ein Feld mit 2 Tasten (**Next** und **Enter**) benutzt werden. Sie können diese Operationen über ein in mehrere Ebenen gegliedertes Menüsystem aufrufen. Der Einstieg in das Menü Mode Select (Betriebsartwahl) erfolgt (aus dem Normalbetrieb) durch Drücken der Taste **Next**. Sie können dieses Menü verlassen, die vorherige Kalibrierung oder Konfigurierung wiederherstellen und jederzeit zum Normalbetrieb zurückkehren, indem Sie zu **Cancel** gehen und die Taste **Enter** drücken.

— HINWEIS —

Während der Kalibrierung oder Konfigurierung kann sich eine einzelne Änderung nachteilig auf mehrere Parameter auswirken. Wenn Sie also eine fehlerhafte Eingabe mit **Enter** eingeben, prüfen Sie die gesamte Datenbasis oder benutzen Sie die Funktion **Cancel**, um die Anfangskonfiguration des Meßumformers wiederherzustellen. Beginnen Sie dann von neuem.

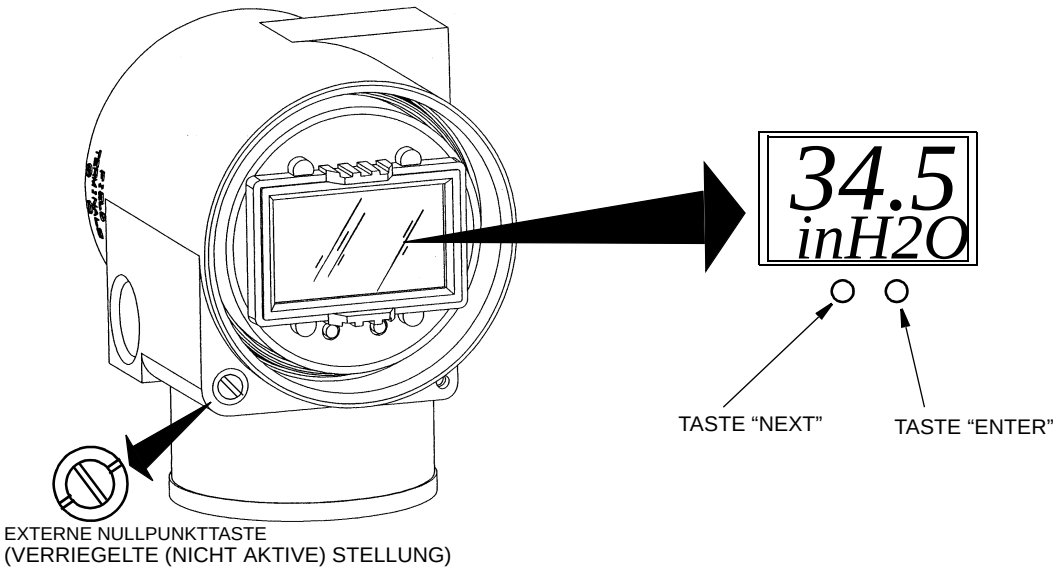


Abbildung 19. Lokales Anzeigermodul

Folgende Positionen können Sie in diesem Menü anwählen: Kalibrierung (**CALIB**), Konfigurierung (**CONFIG**), Anzeige der Datenbasis (**VIEW DB**) und Testen des Anzeigers (**TST DSP**). Abbildung 20 zeigt das Diagramm der übergeordneten Struktur.

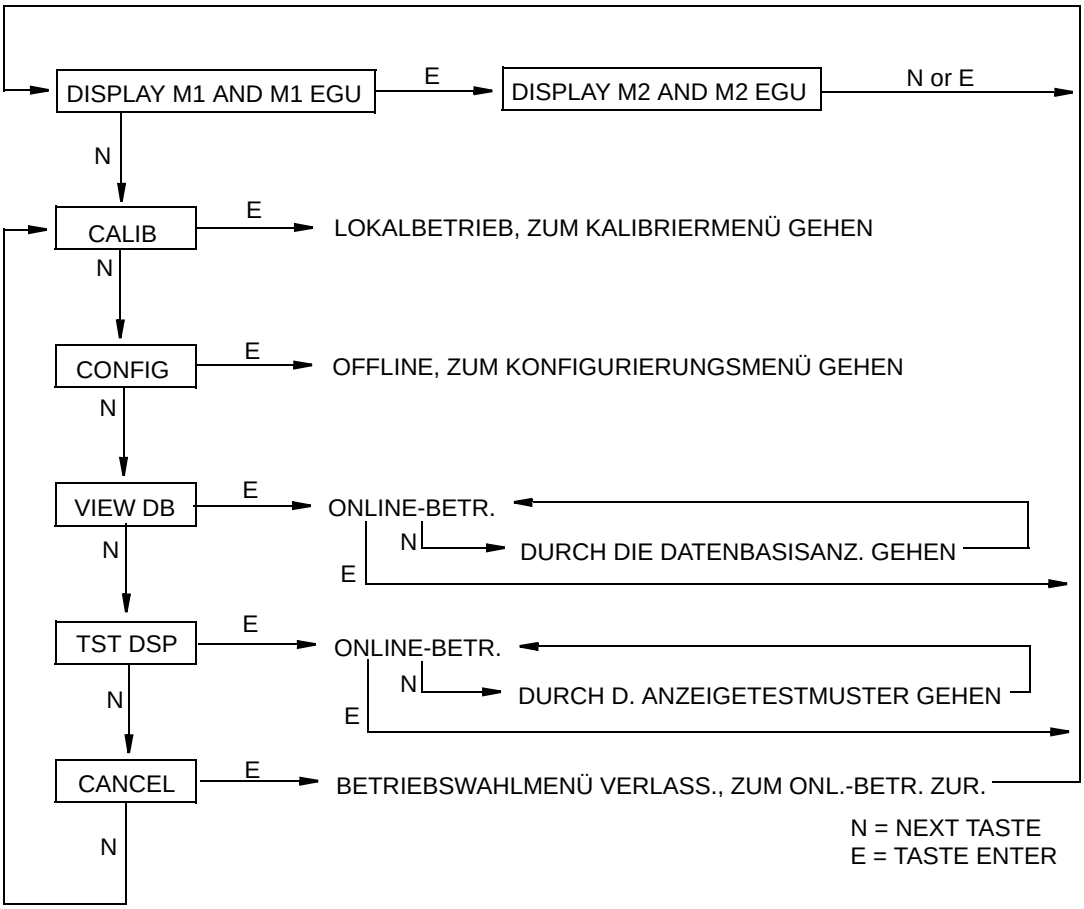


Abbildung 20. Diagramm der übergeordneten Struktur

HINWEIS

Im Konfigurierungsmenü und während der Einstellung des 4-20 mA-Signals im Kalibrierungsmenü zeigt das mA-Ausgangssignal keine echten Meßwerte.

Eingabe numerischer Werte

Gehen Sie bei der Eingabe numerischer Werte während der Kalibrierung oder Konfigurierung wie folgt vor:

1. Am entsprechenden Prompt die Taste **Enter** drücken. In der Anzeige erscheint der letzte (oder standardmäßige) Wert, wobei die erste Ziffer blinkt.
2. Taste **Next** drücken, um die gewünschte erste Ziffer anzuwählen (siehe Tabelle 8), dann die Taste **Enter** drücken. Die Wahl ist eingegeben und die zweite Ziffer blinkt.

3. Schritt 2 solange wiederholen, bis ein neuer Wert erstellt ist. Hat die Zahl weniger als 5 Zeichen, voran- oder nachgestellte Nullen für die restlichen Stellen benutzen. Nach der Konfigurierung der fünften Stelle erscheint in der Anzeige eine Aufforderung, den Dezimalpunkt zu setzen.

4. Den Dezimalpunkt mit der Taste **Next** solange verschieben, bis er an der gewünschten Stelle ist. Taste **Enter** drücken.

HINWEIS

1. Den Dezimalpunkt können Sie nicht direkt hinter die erste Ziffer setzen. Beispiel: ein Wert in der Form von 1.2300 ist nicht möglich; Sie müssen statt dessen 01.230 eingeben.
2. Die Stellung des Dezimalpunkts wird durch Blinken angegeben, wobei die Stelle hinter der fünften Ziffer eine Ausnahme bildet. An dieser Stelle (die die gesamte Zahl darstellt) wird der Dezimalpunkt vorausgesetzt.

5. Auf dem Anzeiger erscheint die nächste Menüposition.

Kalibrierung

Zum Aufruf des Kalibrierbetriebs (aus dem Normalbetrieb) drücken Sie die Taste **Next**. In der Anzeige erscheint **CALIB**, die erste Position im Menü. Quittieren Sie Ihre Wahl durch Drükken der Taste **Enter**. In der Anzeige erscheint die erste Position des Kalibriermenüs. Sie können jetzt die in der Tabelle 5 dargestellten Positionen kalibrieren.

Tabelle 5. Kalibriermenü

Position	Beschreibung
ZERO	LRV kalibrieren
SPAN	URV kalibrieren
ADJ 4mA	Nominellen 4 mA-Ausgang einstellen
ADJ20mA	Nominellen 20 mA-Ausgang einstellen
RERANGE	Primärwerte für den Meßanfang und das Meßende einstellen
CALDATE	Kalibrierungsdatum eingeben
ADJ 4mA läßt folgende Untermenüs erscheinen	
A 4mA$\Delta\Delta$	4 mA-Ausgang stark erhöhen
A 4mA	4 mA-Ausgang stark vermindern
A 4mAΔ	4 mA-Ausgang wenig erhöhen
A 4mA	4 mA-Ausgang wenig vermindern
ADJ 20mA läßt folgende Untermenüs erscheinen	
A 20mA$\Delta\Delta$	20 mA-Ausgang stark erhöhen
A 20mA	20 mA-Ausgang stark vermindern
A 20mAΔ	20 mA-Ausgang wenig erhöhen
A 20mA	20 mA-Ausgang wenig vermindern
RERANGE läßt folgende Untermenüs erscheinen	

Tabelle 5. Kalibriermenü

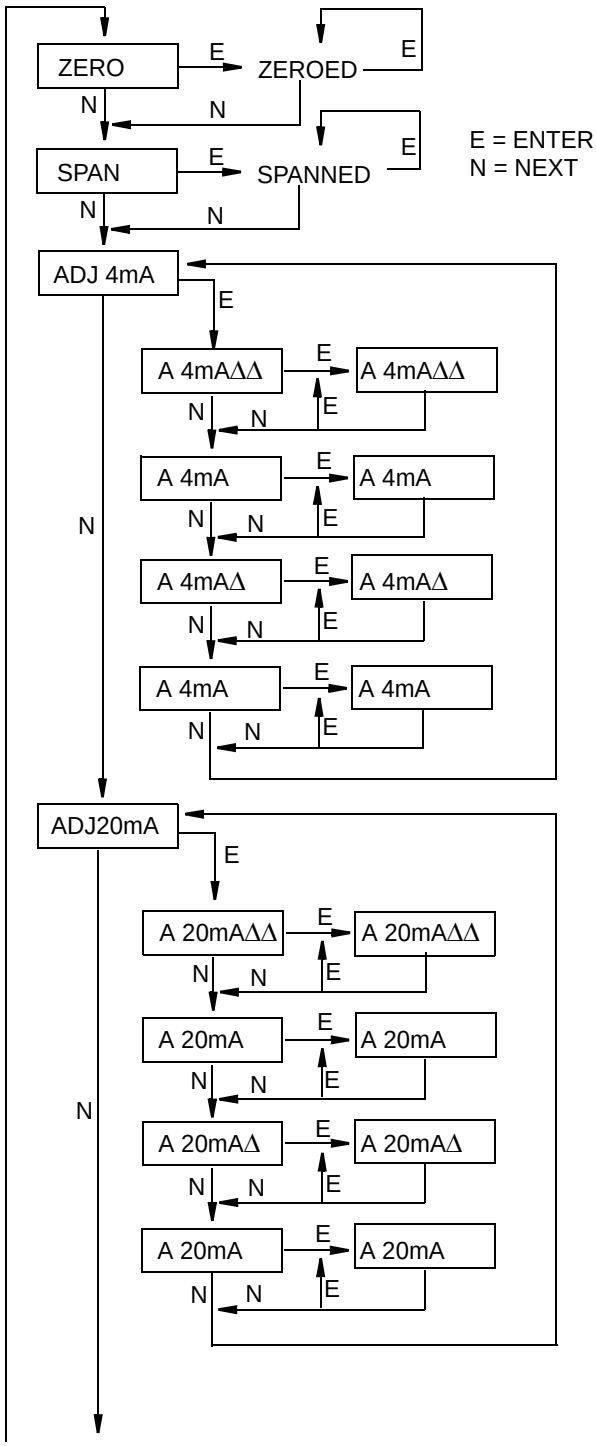
Position	Beschreibung
M1 URV	Meßbereichsendwert einstellen
M1 LRV	Meßbereichsanfangswert einstellen

— HINWEIS

Es ist nicht erforderlich, die Menüpositionen **ADJ4mA** oder **ADJ20mA** zu benutzen, es sei denn, daß in der Anlage die Kalibrierwerte für Meßanfang und Meßende genau mit denen bestimmter Anlagenkalibriergeräte übereinstimmen müssen und für vorgenommene “Null-” und “Spannen-”Einstellungen keine noch so kleine Differenz zwischen Meßumformer mA-Ausgang und mA-Ausgang des Kalibriergeräts akzeptabel ist.

Kalibrieren Sie den Meßumformer weiter. Drücken Sie dazu die Taste **Next,** um die Position anzuwählen, dann die Taste **Enter**, um Ihre Wahl gemäß Abbildung 23 und Abbildung 25 einzugeben. Bei der Kalibrierung können Sie jederzeit **Cancel** drücken, die vorherige Kalibrierung wiederherstellen und zum Online-Betrieb zurückkehren oder mit **Save** die neue Kalibrierung speichern.

Tabelle 9 zeigt die bei der Kalibrierung auftretenden Fehlermeldungen.



ZERO: Um 0% des Bereichseingangs zu setzen oder zurückzusetzen, einen Meßanfangswert (LRV) für den Druck in den Meßumformer eingeben und bei der Anzeige von **ZERO** dann **Enter** drücken. Die Beendigung wird durch **ZEROED** angezeigt.

SPAN: Um 100% des Bereichseingangs zu setzen oder zurückzusetzen, den Meßendewert (URV) für den Druck in den Meßumformer eingeben und bei der Anzeige von **SPAN** dann **Enter** drücken. Die Beendigung wird durch **SPANNED** angezeigt.

ADJ4mA: Wurde die Abfrageadresse bei 0 konfiguriert, kann der 4 mA-Ausgang eingestellt werden. Dazu mit der Taste **Next** zu **ADJ4mA** gehen und **Enter** drükken. Diese Menüposition wird übersprungen, wenn die Abfrageadresse auf 1 bis 15 (Mehrpunktbetrieb) konfiguriert wurde.

Um den 4 mA-Ausgang stark zu erhöhen (um 0.025 mA), **Enter** bei der Anzeige von **A 4mA**ΔΔ drücken. Um ihn stark zu vermindern, **A 4mA** aufrufen. Dazu die Taste **Next** und dann **Enter** drücken. Um ihn gering (um 0.001 mA) zu erhöhen, **A 4mA**Δ aufrufen. Dann die Taste **Next** und **Enter** drücken. Um ihn gering zu vermindern, **A 4mA** mit der Taste **Next** aufrufen. Dann **Enter** drücken.

ADJ20mA: Um den 20 mA-Ausgang stark oder gering zu erhöhen oder zu vermindern, das gleiche Verfahren anwenden, das oben zur Änderung des 4 mA-Ausgangs beschrieben ist.

Abbildung 21. Kalibrierungs-Struktur-Diagramm

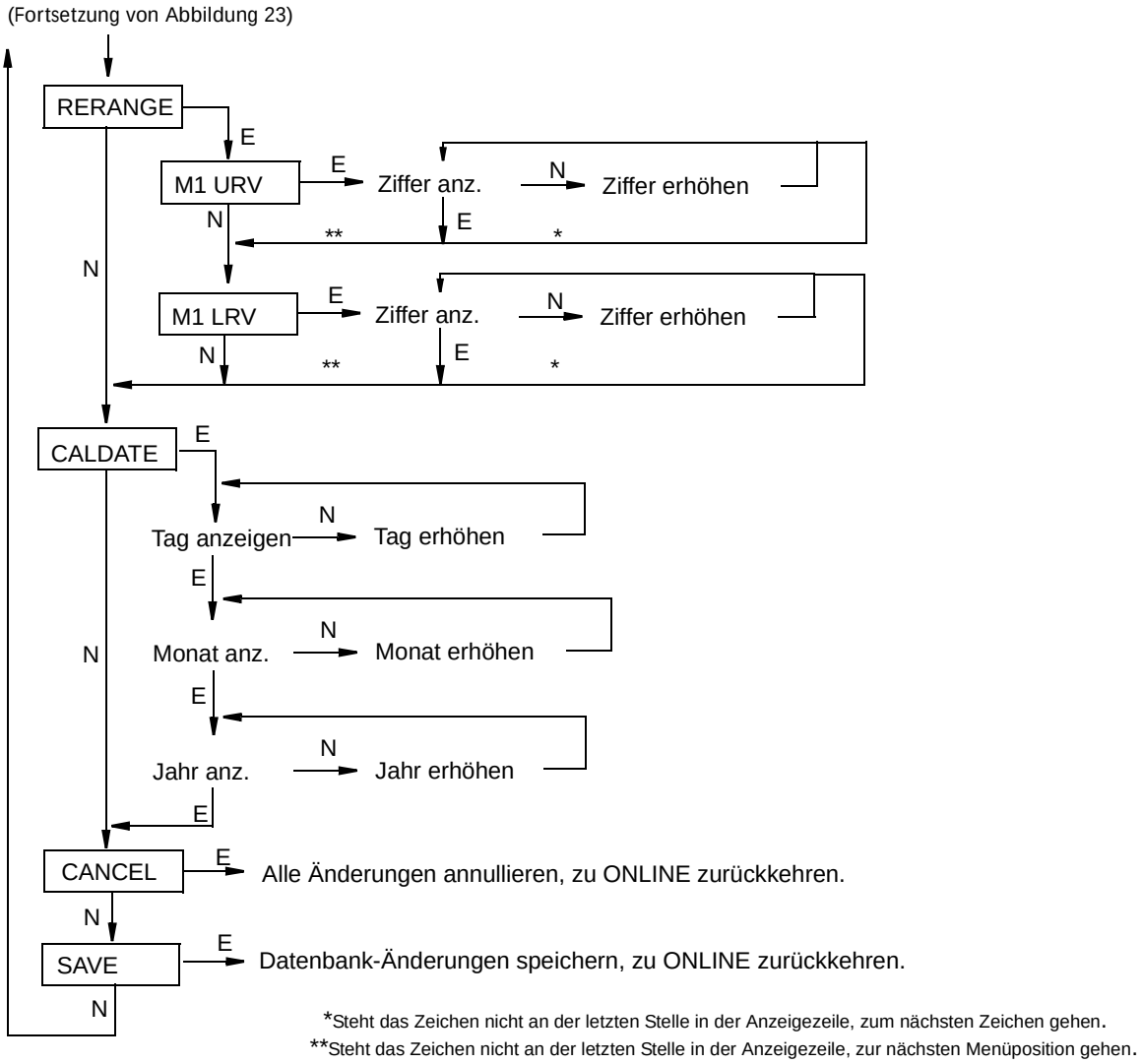


Abbildung 22. Kalibrierungs-Struktur-Diagramm (Fortsetzung)

Kommentar zu Abbildung 22

RERANGE: Zur Einstellung der 100% und 0% Bereichswerte, **Rerange** mit der Taste **Next** aufrufen und dann **Enter** drücken. **M1 URV** und/oder **M1 LRV** können dann in den folgenden beiden Untermenüs eingestellt werden.

M1 URV: Zur Korrektur des Meßbereichsendwerts **Enter** beim Prompt **M1 URV** drücken. Zum Editieren dieses Parameters entsprechend “Eingabe numerischer Werte” auf Seite 34 vorgehen.

M1 LRV: Ähnlich wie **M1URV** oben.

CALDATE: Dies ist keine erforderliche Eingabe, kann aber zur Nachweisführung oder zu Wartungszwecken in der Anlage verwendet werden. Zum Editieren des Kalibrierungsdatums rufen Sie **CALDATE** mit der Taste **Next** auf und drücken die Taste **Enter**. Sie können dann den Tag, den Monat und das Jahr ändern. In der Anzeige erscheint das letzte Datum, wobei der Tag blinkt. Drücken Sie die Taste **Next,** um durch das Ziffernmenü zu gehen und den gewünschten Tag zu wählen. Drücken Sie dann **Enter**. Wiederholen Sie diese Schritte für den Monat und das Jahr.

Nullpunkteinstellung mit der externen Nullpunkttaste

Die externe Nullpunkteinstellung im Elektronikteil (siehe Abbildung 19) erlaubt eine lokale Nullsetzung des Meßumformer-Ausgangssignals, ohne den Deckel des Elektronikgehäuses abzunehmen. Dieser Mechanismus wird durch die Gehäusewand magnetisch aktiviert, damit keine Feuchtigkeit in das Gehäuse gelangen kann. Die Nullsetzung erfolgt durch Drücken der externen Nullpunkttaste. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Entriegeln Sie die externe Nullpunkttaste, indem Sie sie um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen, so daß der Schraubendreherschlitz auf die beiden Löchern in der Einfassung ausgerichtet ist. Drücken Sie dabei *nicht* die Taste mit dem Schraubendreher.
2. Drücken Sie die Taste, während der beaufschlagte Prozeßdruck (LRV) den gewünschten Wert hat. Der Nullausgang von 4 mA wird auf diesen Druck gesetzt. Ist der Meßumformer mit dem optionalen Anzeiger ausgestattet, so erscheint **ZEROED**. Weitere mögliche Meldungen sind: **DISABLD** bei der Konfigurierung von **EX ZERO, EXZ DIS**, **WAIT20S,** wenn der Meßumformer gerade eingeschaltet oder eine Nullsetzung gerade ausgeführt wurde, und **IGNORED,** falls der Meßumformer nicht im Online-Betrieb ist.

— HINWEIS —

Damit der optionale Anzeiger und der digital übertragene Meßwert korrekt sind, muß der beaufschlagte Druck gleich dem in der Datenbasis für LRV gespeicherten Wert sein. Siehe dazu “Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung” auf Seite 30.

3. Ist eine zusätzliche Neunullsetzung nach Ausführung der Schritte 1 und 2 erforderlich, 20 Sekunden warten und Schritt 2 wiederholen.
4. Externe Nullpunkttaste wieder verriegeln. Dazu die Taste um 90° im Uhrzeigersinn drehen, um ein unbeabsichtigtes Drücken der Taste zu verhindern. Drücken Sie dabei die Taste **nicht** mit dem Schraubendreher.

Konfigurierung

Sie können den Konfigurierungsmodus über dasselbe in mehrere Ebenen gegliederte Menüsystem aufrufen, das Sie zum Aufruf des Kalibriermodus benutzt haben. Der Aufruf des Menüs Mode Select erfolgt (aus dem Normalbetrieb) durch Drücken der Taste **Next**. In der Anzeige erscheint **CALIB**, die erste Position im Menü. Drücken Sie die Taste **Next** erneut, um die zweite Position im Menü **CONFIG** aufzurufen. Quittieren Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste **Enter**. In der Anzeige erscheint die erste Position im Konfigurierungsmenü. Sie können dann die in der Tabelle 6 angegebenen Positionen konfigurieren. Die standardmäßige Werkskonfiguration ist in dieser Tabelle ebenfalls enthalten.

Die standardmäßige Werkskonfiguration wird nicht verwendet, wenn die anwendungsspezifische Konfigurations-Option -C2 angegeben wird. Bei der Option -C2 handelt es sich um eine komplette werksseitige Konfiguration aller Parameter gemäß der vom Kunden angegebenen Werte.

Tabelle 6. Konfigurierungsmenü

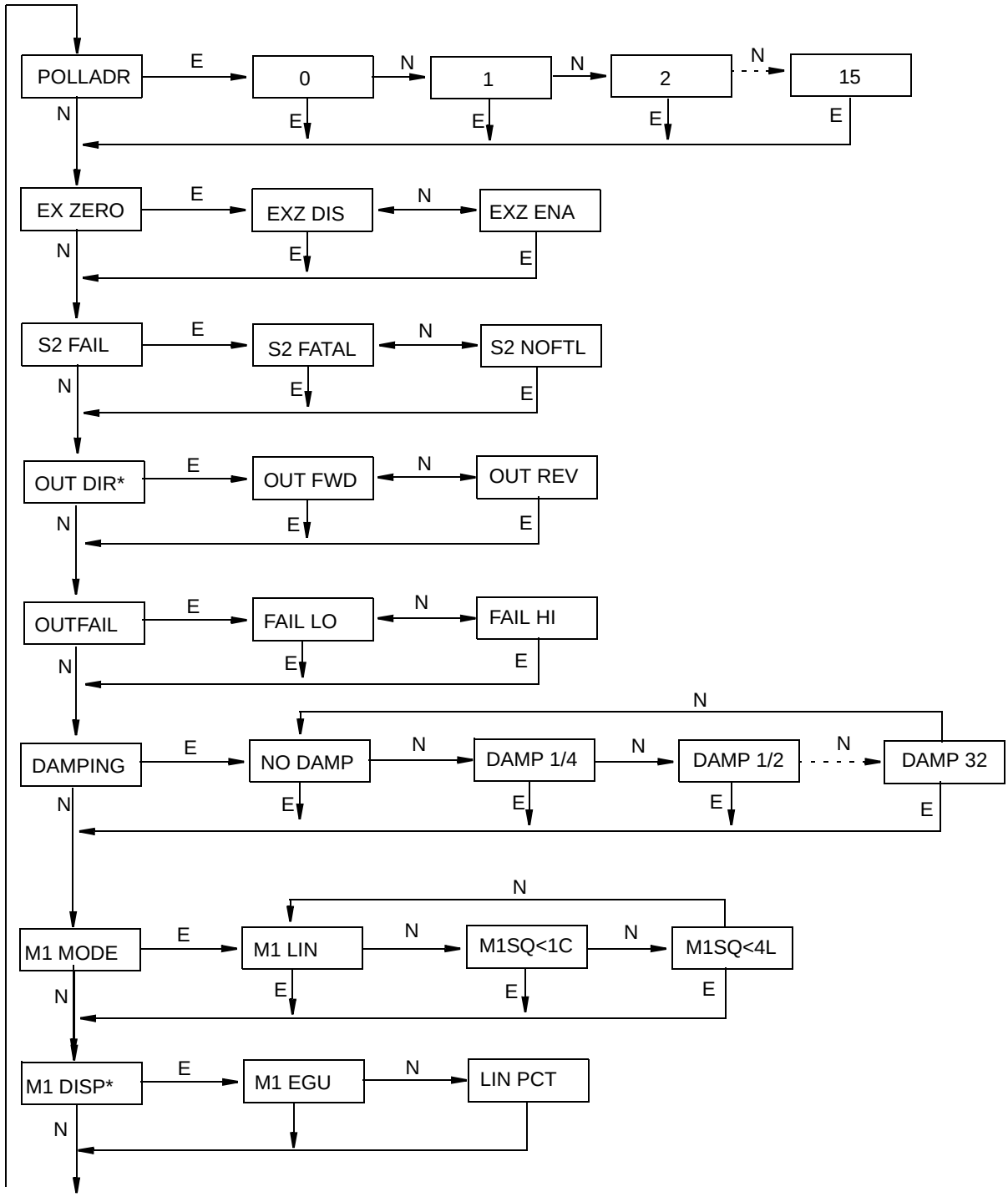
Position	Beschreibung	Werkseitige Erst-Konfiguration
POLLADR	Abfrageadresse; 0 - 15	0
EX ZERO[(a)]	Externer Nullpunkt; Freigabe oder Sperrung	Freigabe
S2 FAIL	Strategie bei Ausfall Temperatursensor; S2FATAL oder S2NOFTL	S2FATAL
OUT DIR	4-20 mA-Ausgang; normale oder umgekehrte Wirkungsrichtung	Normale
OUTFAIL	4-20 mA-Ausgang; Ausfallmodusausgang - oben oder unten	Unten
DAMPING	Dämpfung; keine, 1/4, 1/2, 1, 2, 4, 8, 16, oder 32 Sekunden	Keine
M1 MODE	Ausgang: linear oder radiziert[(b)]	Linear
M1 EGU	Anwenderspezifische physikalische Einheiten	inH_2O oder psi
M1EFAC	Faktor physikalische Einheiten (Meßspanne in EGU)	- - -
RERANGE	Einstellung der Bereichsgrenzen 100% und 0%	- - -
M1 URV	Primärwert Meßende	URL
M1 LRV	Primärwert Meßanfang	0
M2 MODE	Ausgang: linear oder radiziert	Linear
M2 EGU	Anwenderspezifische physikalische Einheiten	Wie M1 EGU
M2EFAC	Faktor physikalische Einheiten (Meßspanne in EGU)	- - -
CALDATE	Kalibrierungsdatum	- - -
M1DISP	Lokale Anzeige in Linearbetrieb: in Prozent oder physikalischen Einheiten	M1EGU

(a) Gilt nur, wenn der Meßumformer mit der externen Nullpunktoption ausgestattet ist.

(b) Eine Radizierung entfällt bei Absolut- und Überdruckmessungen

Konfigurieren Sie den Meßumformer weiter. Drücken Sie dazu die Taste **Next,** um die Position zu wählen. Mit der Taste **Enter** geben Sie Ihre Wahl gemäß Abbildung 23 ein. Mit **Cancel** können Sie die Konfigurierung jederzeit annullieren und zum Online-Betrieb zurückkehren oder mit **Save** die Änderungen speichern.

Die bei der Konfigurierung erscheinenden Fehlermeldungen sind in Tabelle 10 aufgeführt.



*Nur Linearbetrieb.

(FORTSETZUNG IN ABB. 24)

HINWEIS: Siehe Kommentar zu diesem Diagramm auf der nächsten S.

Abbildung 23. Konfigurierungs-Struktur-Diagramm

Kommentar zu Abbildung 23

Im allgemeinen können Sie mit der Taste **Next** Ihre Position wählen und mit der Taste **Enter** Ihre Wahl eingeben.

POLLADR: Zur Konfigurierung der Meßumformer-Abfrageadresse die Taste **Enter** drükken. Mit der Taste **Next** eine Adresse zwischen **0** bis **15** wählen. Dann **Enter** drücken.

EX ZERO: Die externe Nullpunktfunktion erlaubt es, die optionale externe Nullpunkttaste zur Sicherheit zu sperren. Um diese Funktion zu konfigurieren, **EX ZERO** mit der Taste **Next** aufrufen und dann **Enter** drücken. Mit der Taste **Next EXZ DIS** oder **EXZ ENA** wählen und **Enter** drücken.

S2 FAIL: Zur Konfigurierung der Ausfallstrategie für den Temperatursensor **S2 FAIL** mit der Taste **Next** aufrufen und dann **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **S2 FATAL** (damit der Ausgang zu dem in **OUTFAIL** konfigurierten Wert geht) oder **S2 NOFTL** (um den Betrieb bei ausgefallenem Temperatursensor fortzusetzen). Dieser Parameter wird übersprungen, wenn **POLLADR** mit einer Zahl von **1** bis **15** konfiguriert ist.

OUT DIR: Zur Konfigurierung der Ausgangsrichtung **OUT DIR** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **OUT FWD** (4 - 20 mA) oder **OUT REV** (20 - 4 mA). **Enter** drücken. Dieser Parameter wird übersprungen, wenn für **POLLADR** eine Zahl zwischen **1** und **15 konfiguriert ist**.

OUTFAIL: Diese Funktion liefert ein 1- oder 0-Ausgangssignal mit bestimmten Störungen. Um den Ausfallausgang zu konfigurieren, **OUTFAIL** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **FAIL LO** oder **FAIL HI**. **Enter** drükken. Dieser Parameter wird übersprungen, wenn für **POLLADR** eine Zahl zwischen **1** bis **15** konfiguriert ist.

DAMPING: Um zusätzliche Dämpfung zu konfigurieren, **DAMPING** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **NEXT** wählen Sie **NO DAMP**, **DAMP 1/4**, **DAMP 1/2**, **DAMP 1**, **DAMP 2**, **DAMP 4**, **DAMP 8**, **DAMP 16** oder **DAMP 32**. **Enter** drücken.

M1 MODE: Um die Betriebsart für den Primärausgang zu konfigurieren, **M1 MODE** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **M1 LIN** . Drücken Sie **Enter**. **SQ<1CUT** (Radizierung mit Niedrigabschaltung unter 1% des kalibrierten Druckbereichs) oder **SQ<4LIN** (Radizierung mit linearem Signal doppelter Steilheit unter 4% des kalibrierten Druckbereichs) entfällt bei Absolut- oder Überdruckmessung. .

M1 DISP: Zur Konfigurierung des optionalen lokalen Anzeigers für Prozent im Linearbetrieb **M1 DISP** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Mit der Taste **Next** wählen Sie **M1 EGU** oder **LIN PCT**. **Enter drücken. LIN PCT** liefert nur prozentuale Angaben auf dem lokalen Anzeiger. **M1EGU** wird zur externen Übertragung des Meßwerts #1 verwendet, auch wenn **LIN PCT** gewählt ist. Der Parameter wird übersprungen, wenn für **POLLADR** eine Zahl von **1** bis **15** konfiguriert ist.

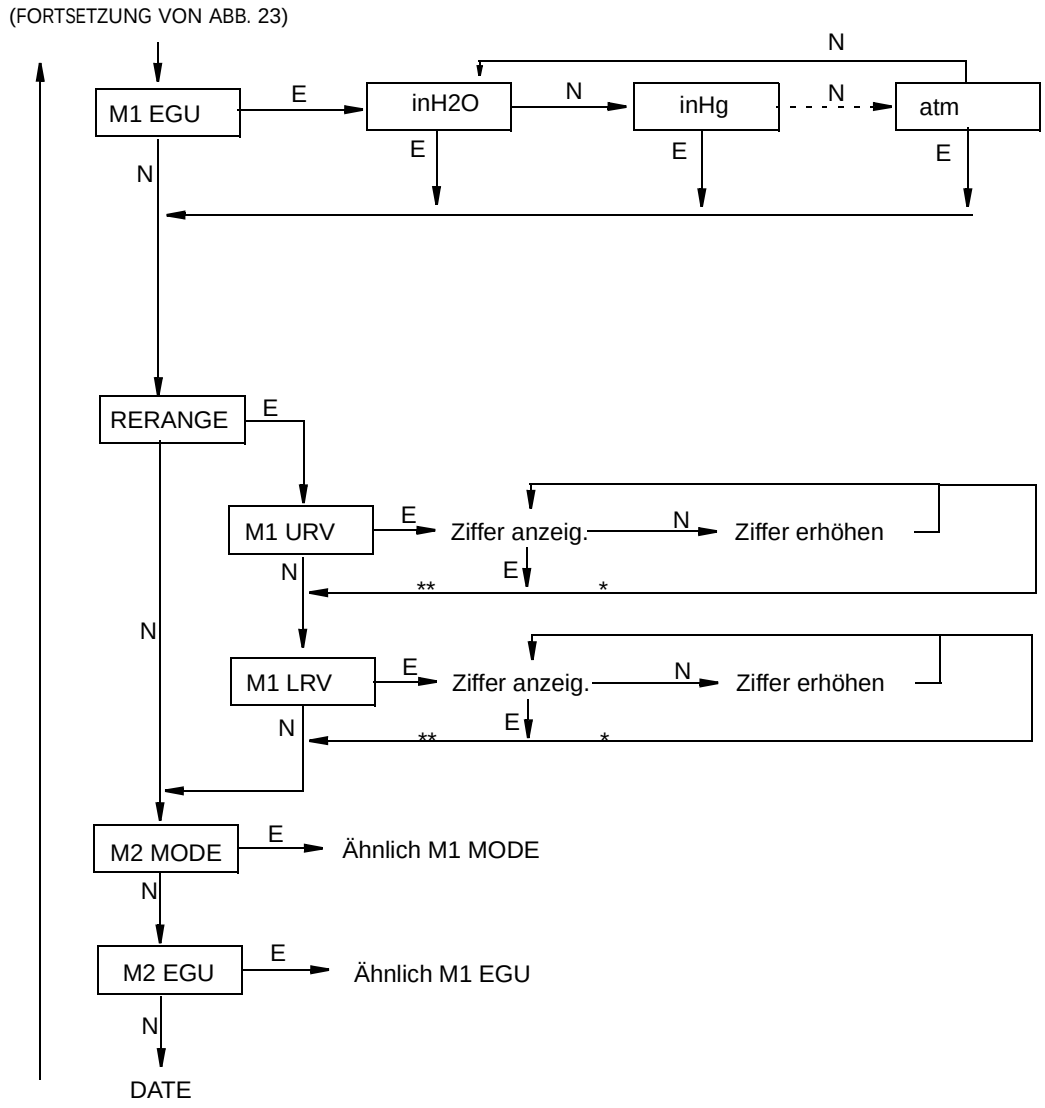


Abbildung 24. Konfigurierungs-Struktur-Diagramm (Fortsetzung)

Kommentar zu Abbildung 24

M1 EGU: Um die physikalischen Druck- oder Durchflußeinheiten für den Anzeiger und die Übertragung zu konfigurieren, **M1 EGU** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. Da **M1 MODE** als **M1 LIN** konfiguriert ist, werden Sie aufgefordert, eine der folgenden Druckeinheiten einzugeben: **psi**, **inHg**, **ftH$_2$O**, **inH$_2$O**, **atm**, **bar**, **mbar**, **MPa**, **Pa**, **kPa**, **kg/cm^2**, **g/cm^2**, **mmHg**, **torr** oder **mmH^{2}O**. Der Meßumformer stellt dann **M1EFAC** (Einheitenfaktor), **M1 URV** (Meßbereichsendwert) und **M1 LRV** (Meßbereichsanfangswert) automatisch ein. **M1EOFF** wird auf Null gesetzt.

RERANGE: Zur Einstellung der Bereichsgrenzen 100% und 0% **RERANGE** mit der Taste **Next** aufrufen und **Enter** drücken. **M1 URV** und/oder **M1 LRV** können dann in den folgenden beiden Untermenüs eingestellt werden.

M1 URV: Zum Editieren des Meßendwerts **Enter** beim Prompt **M1 URV** drücken. Zum Editieren dieses Parameters wie unter “Eingabe numerischer Werte” auf Seite 34 beschrieben vorgehen.

M1 LRV: Ähnlich wie **M1URV** direkt oben.
M2 MODE: M2 ist ein sekundärer Meßwert, der vom HART Communicator 275 gelesen wird und am optionalen Anzeiger angezeigt werden kann. Diese Funktion können Sie benutzen, um sich M1 in ihren primären Durchflußeinheiten und M2 in anderen Druckeinheiten anzeigen zu lassen. Zur Konfigurierung dieses Parameters gehen Sie zu **M2 MODE** mit der Taste **Next** und drücken Sie **Enter**. Wählen Sie **M2 LIN** mit der Taste **Next** und drücken **Enter**.

M2 EGU: Ähnlich **M1 EGU**.

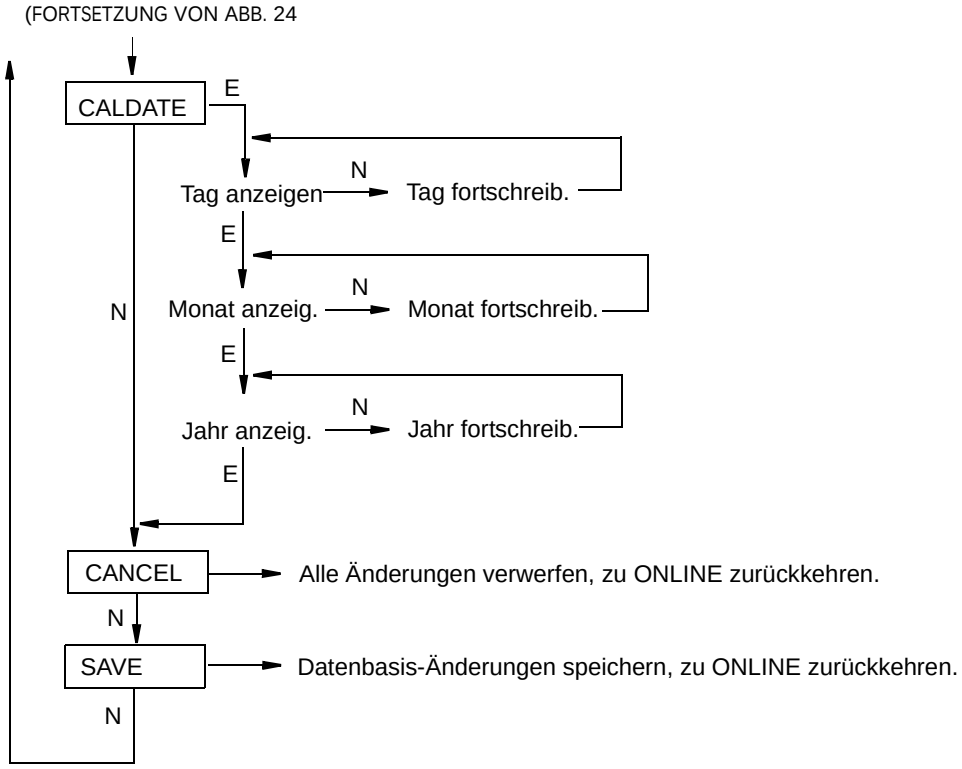


Abbildung 25. Konfigurierungs-Struktur-Diagramm (Fortsetzung)

Kommentar zu Abbildung 25

CALDATE: Diese Eingabe ist nicht erforderlich, kann aber zur Nachweisführung oder zur Anlagenwartung verwendet werden. Zur Editierung des Kalibrierungsdatums gehen Sie zu **CALDATE** mit der Taste **Next** und drücken **Enter**. Sie können dann den Tag, den Monat und das Jahr ändern. In der Anzeige steht das letzte Datum, wobei der Tag blinkt. Drücken Sie die Taste **Next**, um durch die Ziffernbibliothek zu gehen und den

gewünschten Tag zu wählen. Drücken Sie dann **Enter**. Wiederholen Sie diese Schritte für den Monat und das Jahr.

Zeichenliste

Tabelle 7. Liste der alphanumerischen Zeichen

Zeichenliste*	
@ , (Komma) A-Z (Groß-buchstaben) [\ ] ^ _ (Unterstrich) Leertaste ! “ #$%& ‘ (	) * + - . / 0-9 : ; < > = ?

*Die Liste gilt nur für den HART-Communicator 275, nicht für den optionalen lokalen Anzeiger.

Tabelle 8. Liste der numerischen Zeichen

Zeichenliste
– . (Dezimalpunkt) 0 bis 9

Anzeigen der Datenbasis

Sie können den Modus View Database mit demselben auf mehreren Ebenen gegliederten Menüsystem aufrufen, mit dem Sie zum Kalibrierungs- und Konfigurierungsmodus gehen. Das Menü Mode Select rufen Sie (aus dem normalen Betriebsmodus) auf, indem Sie die Taste **Next** drücken. In der Anzeige erscheint **CALIB**, die erste Position des Menüs. Drücken Sie die Taste **Next** zweimal, um die dritte Position im Menü, **VIEW DB**, aufzurufen. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste **Enter**. In der Anzeige erscheint die erste Position in der Datenbasis. Sie können durch die Datenbasisanzeige gehen, indem Sie weiterhin die Taste **Next** drücken. Sie können das Verfahren aber auch jederzeit durch Betätigen der Taste **Enter** abbrechen.

Anzeigen des kalibrierten Druckbereichs

Die Werte von **M1 LRV** und **M1 URV** können Sie sich wie oben beschrieben in **VIEW DB** anzeigen lassen. Diese Werte können auch in der Funktion **RERANGE** im Kalibrierungsmodus angezeigt werden.

Testen der Anzeige

Sie können den Modus Test Display mit demselben auf mehreren Ebenen angeordneten Menüsystem aufrufen, mit dem Sie zu den Modi Calibration, Configuration und View Database gehen. Der Aufruf des Menüs Mode Select erfolgt (im Normalbetrieb) durch Drücken der Taste **Next**. In der Anzeige erscheint **CALIB**, die erste Position im Menü. Drücken Sie die Taste **Next** dreimal, um die vierte Position im Menü, **TST DSP**, aufzurufen. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken der Taste **Enter**. In der Anzeige erscheint das erste Testsegmentmuster. Sie können durch die fünf Muster gehen, indem Sie wiederholt die Taste **Next** drücken, den Test aber auch jederzeit durch Betätigen der Taste **Enter** abbrechen. Abbildung 26 zeigt die fünf Muster.

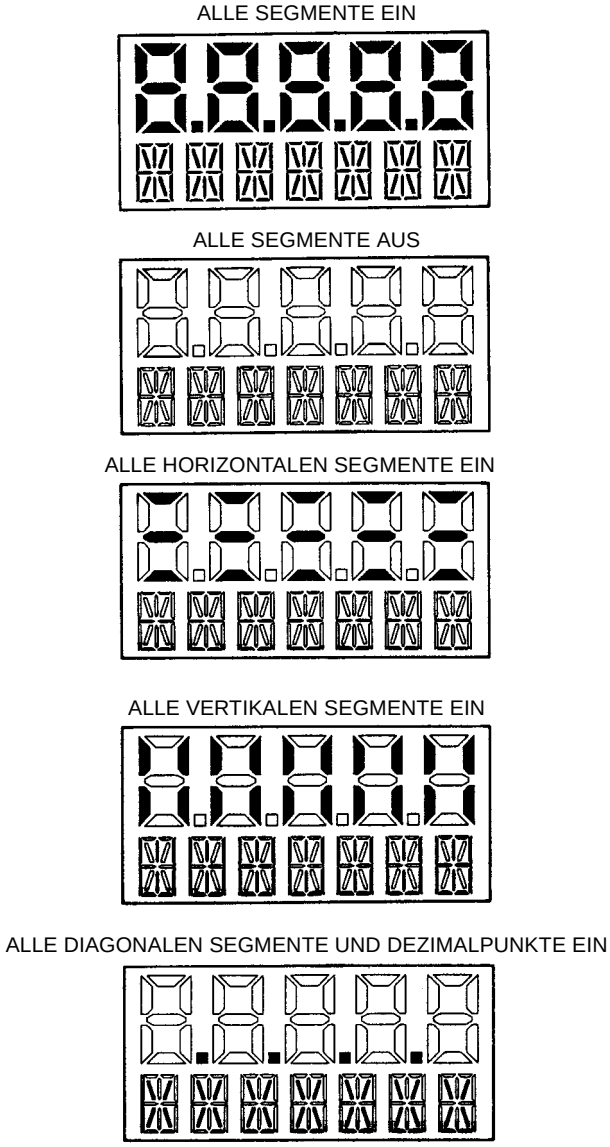

ALLE SEGMENTE EIN
ALLE SEGMENTE AUS
ALLE HORIZONTALEN SEGMENTE EIN
ALLE VERTIKALEN SEGMENTE EIN
ALLE DIAGONALEN SEGMENTE UND DEZIMALPUNKTE EIN

Abbildung 26. Muster der Anzeigentestsegmente

Fehlermeldungen

Tabelle 9. Fehlermeldungen bei der Kalibrierung

Parameter	Getestete Bedingung	Fehlermeldung	Maßnahme
ZERO	Interner Offset zu groß	BADZERO	Beaufschlagten Druck, konfigurierte **M1 LRV** und konfigurierte **M1 EOFF** prüfen.
SPAN	Steilheit zu groß oder zu klein	BADSPAN	Beaufschlagten Druck, konfigurierte **M1 LRV** und konfigurierte **M1 EFAC** prüfen.
M1 URV	M1URV > max. Druck in EGU	URV>FMX	Der eingegebene Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe prüfen. EGUs überprüfen.
	M1URV < min. Druck in EGU	URV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe prüfen. EGUs überprüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Meßspanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und **M1 LRV** prüfen.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann den Bereich nicht auf weniger als 1/200 der vollen Meßspanne setzen. Eingabe und **M1 LRV** überprüfen.
M1 LRV	M1LRV > max. Druck in EGU	LRV>FMX	Der eingegebene Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs überprüfen.
	M1LRV < min. Druck in EGU	LRV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs überprüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Meßspanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und **M1 URV** prüfen.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann Bereich nicht auf unter 1/200 der vollen Meßspanne setzen. Eingabe und **M1 URV** prüfen.

Tabelle 10. Fehlermeldungen bei der Konfigurierung

Parameter	Getestete Bedingung	Fehlermeldung	Maßnahme
M1EFAC	M1EFAC < 0	-M1EFAC	Negative **M1 EFAC** ungültig. **M1 EFAC** in positiven Wert ändern.
	M1EFAC = 0	0M1EFAC	**M1 EFAC** = 0 ungültig. **M1 EFAC** in positiven Wert ändern.
M1 URV	M1URV > max. Druck in EGU	URV>FMX	Der eingegebene Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs prüfen.
	M1URV < min. Druck in EGU	URV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs prüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Spanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und **M1 LRV prüfen**.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann den Bereich nicht auf weniger als 1/200 der vollen Spanne setzen. Eingabe und **M1 LRV prüfen**.
M1 LRV	M1LRV > max. Druck in EGU	LRV>FMX	Der eingegebene Druck ist größer als der maximale Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs prüfen.
	M1LRV < min. Druck in EGU	LRV<FMN	Der eingegebene Druck liegt unter dem minimalen Nenndruck des Meßumformers. Eingabe und EGUs prüfen.
	M1 URV = M1 LRV	LRV=URV	Kann Spanne nicht auf 0 setzen. Eingabe und **M1 URV prüfen**.
	M1 Spannenverhältnis >200:1	BADTDWN	Kann den Bereich nicht auf weniger als 1/200 der vollen Spanne setzen. Eingabe und **M1 URV prüfen**.
M2EFAC	M2EFAC < 0	-M2EFAC	Negative **M2 EFAC** ungültig. **M2 EFAC** in positiven Wert ändern.
	M2EFAC = 0	0M2EFAC	**M2 EFAC** = 0 ungültig. **M2 EFAC** in positiven Wert ändern.

4. Wartung

⚠ GEFAHR

Vor dem Abschrauben des Gehäusedeckels die Spannungsversorgung des Meßumformers bei nicht eigensicheren Installationen ausschalten, um mögliche Explosionen in einer ex-gefährdeten Betriebsstätte nach Division 1 zu vermeiden. Bei Nichtbeachtung dieses Gefahrenhinweises kann es zu einer Explosion mit schweren Verletzungen und Todesfolge kommen.

Fehlermeldungen

Die am HART-Communicator erscheinenden Fehlermeldungen sind in MI 020-366 beschrieben.

Auswechseln von Teilen

Das Auswechseln von Teilen beschränkt sich in der Regel auf das Elektronikmodul, die Gehäusebaugruppe, die Meßzellenbaugruppe, die Klemmenblockbaugruppe, die O-Ringe der Produktflansche (nur beim IGP20) und den optionalen Anzeiger. Die Teilenummer für die Meßumformer und ihre Optionen sind in PL 009-006 (IIAP10 und IGP10) oder PL 009-007 (IGP20) enthalten.

Auswechseln der Elektronikmodul-Baugruppe

Beim Auswechseln der Elektronikmodul-Baugruppe wie folgt vorgehen. Siehe dazu auch Abbildung 27:

1. Spannungsversorgung des Meßumformers abschalten.
2. Deckel der Elektronikkammer durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abnehmen. Falls zutreffend, Deckelsperre einschrauben.
3. Digitalen Anzeiger (falls zutreffend) wie folgt herausnehmen: Die beiden Laschen am Anzeiger anfassen und diesen etwa 10° gegen den Uhrzeigersinn drehen. Anzeiger herausziehen und das Kabel lösen.
4. Elektronikmodul aus dem Gehäuse herausnehmen. Dazu die beiden selbsthaltenden Schrauben lösen, mit denen das Modul am Gehäuse befestigt ist. Anschließend Modul aus dem Gehäuse soweit herausziehen, bis die Kabelstecker an der Rückseite des Moduls zugänglich sind.

⚠ VORSICHT

Das Elektronikmodul ist an dieser Stelle “eine Baugruppe” und elektrisch sowie mechanisch mit den beiden Oberteilen über ein Flachbandkabel, einem 2-adrigen Netzkabel und in einigen Fällen einem Kabel für eine

externe Nullpunkttaste verbunden. Beim Ausbau des zusammengebauten Moduls die Überlängen dieser Kabel **nicht** überdehnen.

5. Alle Kabelstecker an der Rückseite des Elektronikmoduls herausziehen und das Modul auf eine saubere Fläche legen.
6. Ausrichtung der Stecker prüfen und dann die Kabelstecker in das Ersatzmodul stecken. Das Modul in das Gehäuse wieder einbauen. Sorgfältig darauf achten, daß die Kabel zwischen dem Modul und dem Gehäuse nicht gequetscht werden. Die beiden Schrauben anziehen, mit denen das Modul am Gehäuse befestigt ist.
7. Das Kabel vom digitalen Anzeiger zum Elektronikmodul anschließen. Darauf achten, daß der O-Ring fest in der Nut im Gehäuse des Anzeigers sitzt. Dann den digitalen Anzeiger an den Laschen seitlich des Anzeigers halten und ihn in das Gehäuse einsetzen. Anzeiger im Gehäuse sichern. Dazu die Laschen an den Seiten der Baugruppe ausrichten und etwa 10° im Uhrzeigersinn drehen.
8. Deckel am Gehäuse wieder anbringen und dabei im Uhrzeigersinn so lange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Dann weiterhin so handfest wie möglich anziehen (mindestens 1/4 Drehung). Sind Deckelsperren vorhanden, die Zahnung im Deckel auf die Sperre ausrichten und die Deckelsperre soweit herausschrauben, bis sie in die Deckelzahnung ragt. Damit soll eine unerwünschte Drehung des Deckels verhindert werden.
9. Spannungsversorgung des Meßumformers einschalten.

Das Modul ist nun ausgewechselt.

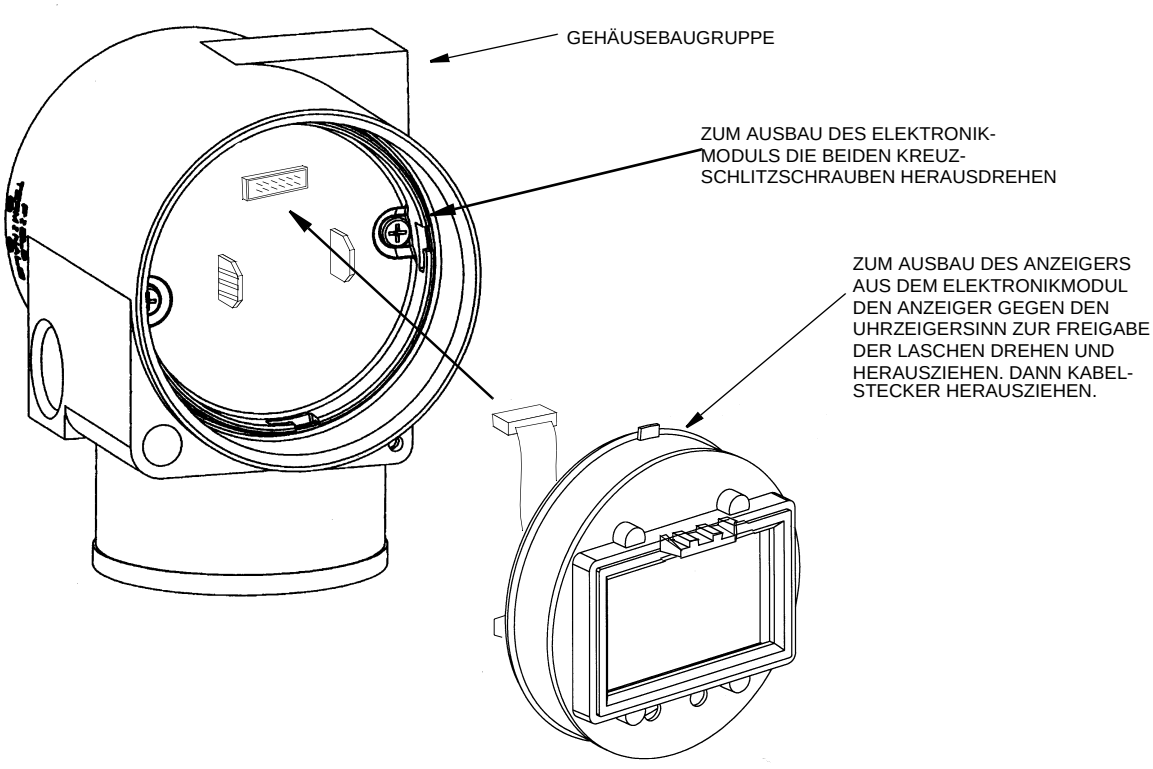

GEHÄUSEBAUGRUPPE
ZUM AUSBAU DES ELEKTRONIK-MODULS DIE BEIDEN KREUZ-SCHLITZSCHRAUBEN HERAUSDREHEN
ZUM AUSBAU DES ANZEIGERS AUS DEM ELEKTRONIKMODUL DEN ANZEIGER GEGEN DEN UHRZEIGERSINN ZUR FREIGABE DER LASCHEN DREHEN UND HERAUSZIEHEN. DANN KABEL-STECKER HERAUSZIEHEN.

Abbildung 27. Auswechseln der Elektronikmodul-Baugruppe und des Anzeigers

Ausbauen und Einbauen einer Gehäuse-Baugruppe

Zum Auswechseln einer Gehäuse-Baugruppe wie folgt vorgehen. Siehe dazu auch Abbildung 27:

1. Elektronikmodul entsprechend den Schritten 1 bis 5 im obigen Verfahren ausbauen.
2. Gehäuse gegen den Uhrzeigersinn (gesehen von oben) drehen. Darauf achten, daß das Flachbandkabel nicht beschädigt wird.
3. Beim Wiedereinbau in umgekehrter Reihenfolge des Schrittes 2 vorgehen.
4. Elektronikmodul gemäß den Schritten 6 bis 9 im vorherigen Verfahren wieder einbauen.

Auswechseln der Meßzellenbaugruppe

Modell IAP10 und IGP10

Beim Ausbau der Meßzellenbaugruppe wie folgt vorgehen. Siehe dazu Abbildung 27:

1. Elektronikmodul wie oben beschrieben ausbauen.
2. Gehäuse wie oben beschrieben ausbauen. Meßzelle entfernen.
3. Gehäuse an neue Meßzelle anbauen.
4. Elektronikmodul wieder einbauen.

Modell IGP20

Beim Modell IGP20 zum Ausbau der Meßzelle wie folgt vorgehen. Siehe dazu Abbildung 27 und Abbildung 28:

1. Elektronikmodul wie oben beschrieben ausbauen.
2. Gehäuse wie oben beschrieben ausbauen.
3. Produktflansche von der Meßzelle entfernen. Dazu die beiden Sechskantschrauben herausdrehen.
4. Dichtungen in den Produktflanschen auswechseln.
5. Produktflansche und Gehäuse an der neuen Meßzelle anbringen. Sechskantschrauben mit einem Drehmoment von 100 Nm (75 lb ft) in mehreren gleichmäßigen Schritten anziehen. Wenn die optionalen Schrauben aus 316 ss spezifiziert sind, ist das Drehmoment 66 Nm (50 lb ft).
6. Elektronikmodul wieder einbauen.
7. Meßzelle und Meßkammerflansch-Baugruppe einem Drucktest unterziehen. Dazu die Meßkammer über die Meßstoffanschlüsse an beiden Produktflanschen gleichzeitig mit einem hydrostatischen Druck von 150 % des maximalen statischen und Überlastdrucks (siehe Seite 5) beaufschlagen. Druck für die Dauer einer Minute halten. Die Testflüssigkeit darf nicht durch die Dichtungen austreten. Sind Undichtigkeiten vorhanden, Sechskantschrauben ent-

sprechend Punkt 5 erneut anziehen oder die Dichtungen auswechseln und einen neuen Test durchführen.

⚠ VORSICHT

Hydrostatischen Test mit einer Flüssigkeit und entsprechend den einschlägigen hydrostatischen Testverfahren ausführen.

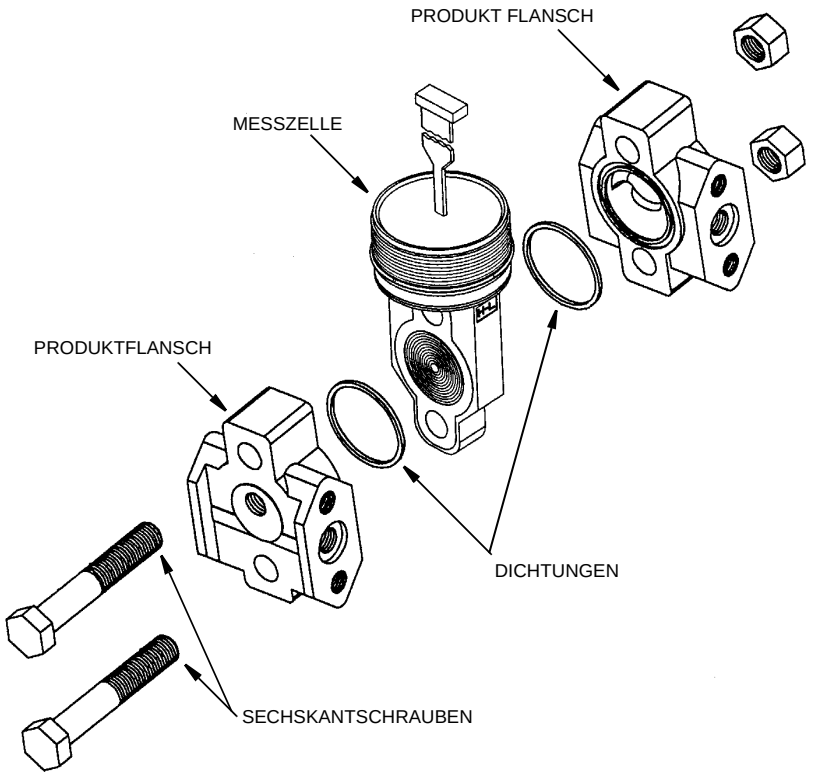


Abbildung 28. Auswechseln der Meßzellen-Baugruppe beim IGP20

Auswechseln der Klemmenblock-Baugruppe

1. Spannungsversorgung des Meßumformers abschalten.
2. Abdeckung der Feldklemmenkammer durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn abnehmen. Abrechnungssperren herausdrehen, falls zutreffend.
3. Die vier Sechskantschrauben, mit denen der Klemmenblock befestigt ist, herausdrehen.
4. Stecker der Schleifenverdrahtung vom Klemmenblock trennen.
5. Klemmenblock und die darunter liegende Dichtung herausnehmen.
6. Stecker der Schleifenverdrahtung am neuen Klemmenblock anschließen.
7. Neuen Klemmenblock installieren und neue Dichtung einlegen. Die vier Schrauben mit 0.67 Nm (6 in lb) in mehreren gleichmäßigen Schritten anziehen.

8. Deckel am Gehäuse wieder anbringen. Dazu den Deckel im Uhrzeigersinn so lange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Anschließend so handfest wie möglich (mindestens 1/4 Drehung) anziehen.
9. Spannungsversorgung des Meßumformers einschalten.

Anbauen des optionalen Anzeigers

Zum Anbau des optionalen Anzeigers wie folgt vorgehen. Siehe dazu auch Abbildung 27:

1. Spannungsversorgung des Meßumformers abschalten.
2. Deckel der Elektronikkammer gegen den Uhrzeigersinn abschrauben. Die beiden Abrechnungssperren herausschrauben, falls zutreffend.
3. Anzeiger in die Buchse oben an der Elektronikbaugruppe stecken.
4. Darauf achten, daß der O-Ring in der Nut im Anzeigergehäuse sitzt. Anzeiger in die Elektronikkammer einsetzen. Dazu die beiden Laschen am Anzeiger anfassen und den Anzeiger etwa 10° im Uhrzeigersinn drehen.
5. Neuen Deckel (mit Fenster) am Gehäuse anbringen. Dazu den Deckel im Uhrzeigersinn solange drehen, bis der O-Ring Kontakt mit dem Gehäuse hat. Dann so handfest wie möglich (mindestens 1/4 Drehung) anziehen.
6. Spannungsversorgung des Meßumformers einschalten.

Drehen der IGP20 Produktflansche zur Entlüftung

Der Meßumformer IDP10 erlaubt ein Entleeren der Meßkammer ohne seitliche Anschlüsse, gleichgültig, ob er vertikal oder horizontal montiert wird. Die Entlüftung der Meßkammer ist möglich, wenn der Meßumformer horizontal oder vertikal montiert und die optionale Entlüftungsschraube (-V) verwendet wird. Wenn Sie über diese Option jedoch nicht verfügen, ist eine Entlüftung (statt einer Entleerung) bei vertikaler Montage immer noch möglich, wenn Sie die Produktflansche drehen. Siehe dazu Abbildung 29.

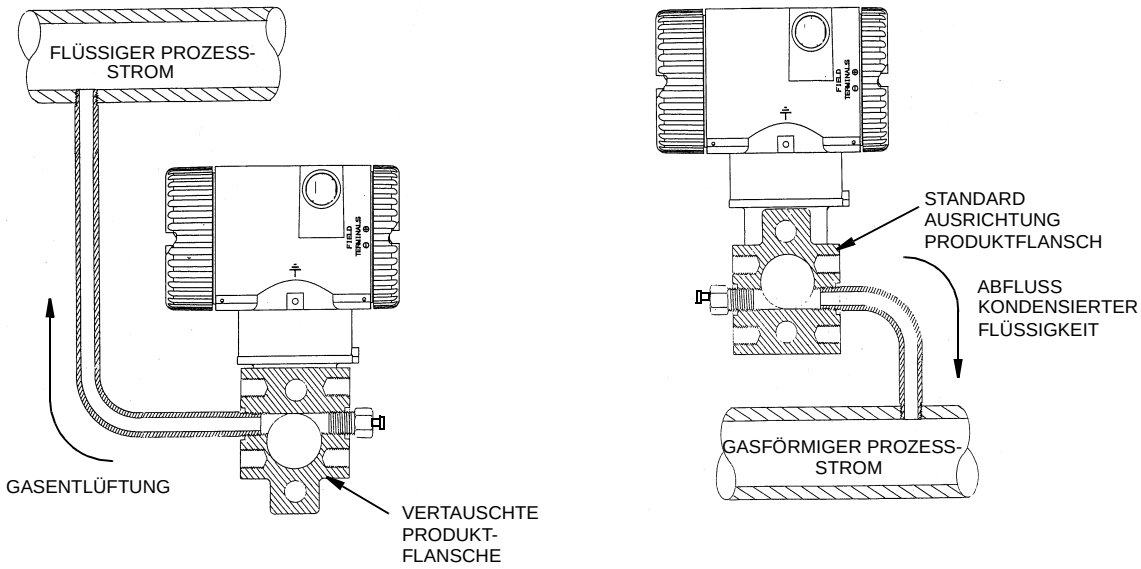


Abbildung 29. Entlüftung und Entleerung der Meßkammer (bei vertikaler Montage)

Zum Drehen der Produktflansche gehen Sie wie folgt vor. Siehe dazu auch Abbildung 28.

1. Produktflansche von der Meßzelle entfernen. Dazu die beiden Sechskantschrauben lösen.
2. Dichtungen in die Produktflansche einsetzen.
3. Produktflansche so drehen, daß die längere Lasche unten liegt.
4. Produktflansche und Schrauben wieder installieren. Flanschschrauben mit 100 Nm (75 lb ft) in mehreren gleichmäßigen Schritten anziehen. Wenn die optionalen Schrauben aus 316 ss spezifiziert sind, ist das Drehmoment 66 Nm (50 lb ft).
5. Meßzelle und Meßkammerflansch-Baugruppe einem Drucktest unterziehen. Dazu die Meßkammer über die Meßstoffanschlüsse an beiden Produktflanschen gleichzeitig mit einem hydrostatischen Druck von 150 % des maximalen statischen und Überlastdrucks (siehe Seite 5) beaufschlagen. Druck für die Dauer einer Minute halten. Die Testflüssigkeit darf nicht durch die Dichtungen austreten. Sind Undichtigkeiten vorhanden, Sechskantschrauben entsprechend Punkt 5 erneut anziehen oder die Dichtungen auswechseln und einen neuen Test durchführen.

⚠ VORSICHT

Hydrostatischen Test mit einer Flüssigkeit und entsprechend den einschlägigen hydrostatischen Testverfahren ausführen.

Foxboro, I/A Series und d/p Cell sind eingetragene Warenzeichen der Foxboro Company.
Invensys ist ein eingetragenes Warenzeichen der Invensys, plc.
HART ist ein Warenzeichen der Hart Communications Foundation.

Copyright 1999 bei The Foxboro Company und Foxboro Eckardt GmbH
Alle Rechte vorbehalten

Änderungen vorbehalten - Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung nicht gestattet. Die Nennung von Waren oder Schriften erfolgt in der Regel ohne Erwähnung bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen. Das Fehlen eines solchen Hinweises begründet nicht die Annahme, eine Ware oder ein Zeichen sei frei.

FOXBORO ECKARDT GmbH
Postfach 50 03 47
D-70333 Stuttgart
Tel. # 49(0)711 502-0
Fax # 49(0)711 502-597

An Invensys company